



**“FACTORES DE RIESGO EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA
ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS DEL HOSPITAL UNIVERSIDAD DEL NORTE EN EL AÑO 2015 -2018”**

Cristian Varon, Luiz Felipe Cardozo Maranhão, Andrea Gutiérrez, Andrés Latorre, Víctor Jaimes,

**UNIVERSIDAD DEL NORTE
PROGRAMA DE MEDICINA
PROYECTO DE GRADO
BARRANQUILLA
NOVIEMBRE 2018**



“FACTORES DE RIESGO EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL UNIVERSIDAD DEL NORTE EN EL AÑO 2015 -2018”.

Cristian Varon, Luiz Felipe Cardozo Maranhão, Andrea Gutiérrez, Andrés Latorre, Víctor Jaimes

Trabajo de grado para obtener el título de médico

Asesora metodológica:

Dra. Tania Acosta

Asesor de contenido:

Dr. Rafael Cotes.

BARRANQUILLA

2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

Jurado

Jurado

Barranquilla, Noviembre 4 de 2018

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer inicialmente a la Universidad del Norte y a todo su personal de profesores en el área de la salud, quienes aportaron todo su conocimiento para el desarrollo de este trabajo de investigación y toda la teoría implicada en tales aspectos, como los que conciernen a bioestadística, epidemiología. También es importante reconocer la disposición y el tiempo que los docentes tuvieron para que nosotros como estudiantes, desarrollemos conocimientos y destrezas de forma adecuada. Entre el cuerpo docente a reconocer se encuentra la Dra. Tania Acosta, y al Dr. Jorge Acosta.

Se le agradece también al cuerpo docente que conforma el Comité de Ética de Investigación en el área de la salud por la aprobación del trabajo de investigación, ya que es un tema importante al que se le debe dar reconocimiento a partir del presente podríamos conocer factores de riesgo para este padecimiento, tomar conducta y tener documentación de la situación actual de la unidad de cuidados intensivos.

TABLA DE CONTENIDO

ABREVIATURAS.....	8
GLOSARIO.....	9
RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	13
OBJETIVO GENERAL.....	18
OBJETIVO ESPECIFICO.....	18
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.....	19
2. CAPÍTULO.....	30
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
3. CAPÍTULO 3. RESULTADOS.....	33
4. DISCUSION.....	42
5.CONLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
6.BIBLIOGRAFIA.....	46

LISTA DE TABLAS.

Contenido

Tabla 1. Número de casos y número de controles en la población total.....	34
Tabla 2. Descripción de variables clínicas y causas de ingreso UCI en la población total.....	34
Tabla 3. Descripción de las comorbilidades en la población total.....	36
Tabla 4. Descripción de la población de casos y controles. Descripción general	36
Tabla 5. Relación de variables clínicas entre casos y controles.....	37
Tabla 6. Relación de causa de ingreso a UCI entre casos y controles.....	38
Tabla 7. Relación de comorbilidades entre casos y controles	38
Tabla 8. Factores clínicos asociados al desarrollo de neumonía adquirida por ventilación mecánica en casos y controles	39
Tabla 9. Causa de ingreso a UCI asociado al desarrollo de neumonía adquirida por ventilación mecánica en casos y controles.	40
Tabla 10. Comorbilidades asociadas al desarrollo de neumonía adquirida por ventilación mecánica en casos y controles	41

LISTA DE ANEXOS.

ANEXO 1. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES	51
ANEXO 2. CUESTIONARIO NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA.....	55
ANEXO 3. Carta aprobación de Comité de Ética en Investigación de la División de Ciencias de la Salud de la Universidad del Norte.	59

ABREVIATURAS.

Neumonía asociada a ventilación mecánica	NAV
Hospital Universidad del Norte	HUN
Unidad de cuidados intensivos	UCI
Centro para el control y prevención de enfermedades	CDC
Ventilación mecánica invasiva	VMI
Ventilación mecánica prolongada	VMP

GLOSARIO

Neumonía asociada a la ventilación mecánica: Se define como un tipo de neumonía, la cual se desarrolla en un período entre 48 y 72 horas posterior a la realización de una intubación endotraqueal.

Ventilación mecánica: La ventilación mecánica es un tratamiento de soporte vital, en el que utilizando una máquina que suministra un soporte ventilatorio y oxigenatorio, facilitamos el intercambio gaseoso y el trabajo respiratorio de los pacientes con insuficiencia respiratoria.

Neumonía: Inflamación de los pulmones que afecta a los alveolos y los tejidos circundantes causada por cualquier tipo de agente infeccioso.

Factor de riesgo: Toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud.

Escala APACHE II: Es un acrónimo en inglés (Acute Physiology An Chronic Health Evaluation II) que representa un sistema de clasificación de severidad o gravedad de enfermedades usado en las unidades de cuidado intensivo.

Escala de glasgow: La escala de coma de Glasgow es una valoración del nivel de conciencia consistente en la evaluación de tres criterios de observación clínica.

Comorbilidad: Término utilizado para describir dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona. Pueden ocurrir al mismo tiempo o uno después del otro. La comorbilidad también implica que hay una interacción entre las dos enfermedades que puede empeorar la evolución de ambas.

RESUMEN.

Resumen

Antecedentes: La neumonía asociada a la ventilación (NAV) corresponde al 22% de todas las infecciones asociadas al cuidado de la salud con una mortalidad atribuida de entre el 20 y el 50%.

La NAV se define como un nuevo o progresivo infiltrado pulmonar que aparece después de las 48 horas después de la intubación orotraqueal en combinación con al menos 2 de los siguientes criterios: temperatura > 38.3 °C o < 36.0 °C, cambios en el carácter del esputo, leucocitosis o leucopenia.

Objetivo: Determinar los factores de riesgo en los pacientes en la unidad de cuidados intensivos con diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica en el año 2015-2017 en el Hospital Universidad del Norte (HUN).

Metodología: Se realizó un estudio de tipo observacional, analítico de casos y controles retrospectivos en el cual se evaluaron los pacientes de la UCI del HUN mayores de 18 años y que hayan tenido 48 horas o más en ventilación mecánica.

A través de un formulario realizado con la herramienta Google formularios, se llevó a cabo la recolección y procesamiento de los datos correspondientes.

Se realizó para el primer objetivo un análisis descriptivo de las características de la población por un análisis univariado y el análisis del segundo objetivo se encargó de determinar fuerza de asociación

La medida de asociación a que se busco fue el odds ratio con su respectivo intervalo de confianza del 95%. El odds ratio la probabilidad de que un caso haya estado expuesta al factor de estudio, con respecto a que un control lo estuviera y tuviera el desarrollo de la enfermedad. [35].

Resultados: El número total de pacientes fue de 96, de los cuales se buscaron el número de casos de 96 historias clínicas dentro de la base de datos del Hospital de la Universidad del Norte, el número de casos fue de 19 pacientes, y de controles fue de 75, con una media de edad de 58,2 años y el sexo masculino fue predominante (62,10%), la causa predominante de ingreso a UCI fueron post quirúrgicos, con respecto a la comorbilidad la hipertensión arterial represento un 55,79% siendo la más predominante. Para las variables ninguna tuvo una diferencia estadísticamente significativa.

Conclusiones: En nuestro estudio se observó que la NAV es más frecuente en hombres que en mujeres y dentro de esta población, las patologías cardiovasculares fueron la principal causa de ingreso a la UCI del HUN. Además, se encontró que ser del sexo masculino, tener un Glasgow < 7, haber ingresado a UCI por falla respiratoria y tener antecedente de enfermedad cerebrovascular fueron factor de riesgo para el desarrollo de NAV, pero esto no fue estadísticamente significativo. Finalmente, no se encontró asociación entre la escala de pronóstico clínico APACHE II y el desarrollo de la NAV.

Palabras claves: Neumonía, ventilación mecánica, factores de riesgo

Summary

Background: Ventilation-associated pneumonia (VAP) corresponds to 22% of all infections related to health care with a mortality attributed between 20 and 50%.

VAP is defined as a new or progressive pulmonary infiltrate that appears after 48 hours after orotracheal intubation in combination with at least 2 of the following: temperature > 38.3 ° C or <36.0 ° C, changes in the character of the sputum , leukocytosis or leukopenia

Objective: The goal of the following study is to determine risk factors on intensive care unit patients with a VAN diagnostic during the year 2015-2017 in the Universidad del Norte hospital (HUN).

Methodology: A retrospective, observational, analytical, case-control study was conducted in which HUN ICU patients older than 18 years and who had had 48 hours or more on mechanical ventilation were evaluated.

Through a form made with the Google forms tool, the collection and processing of the corresponding data was carried out.

A descriptive analysis of the characteristics of the population was carried out for the first objective and the analysis of the second objective was responsible for determining strength of association. The measure of association that was sought was the odds ratio, which is the probability that a case was exposed to the study factor, with respect to a control that was and had the development of the disease. [35]

Results: The total number of patients was 96, the cases were searched of 96 clinical histories from the data base of the Hospital Universidad del Norte, the total number of cases were 19 patients, and of the controls were 75 , with a mean age of 58.2 years and the

masculine sex was predominant (62.10%), the predominant cause of admission in the ICU were post-surgical, with respect to comorbidity, arterial hypertension represented a 55.79 % being the most predominant. For the variables none had a statistically significant difference.

Conclusion: In our study we observed that navigation is more frequent than in women and within this population, cardiovascular pathologies are the main cause of admission to the ICU of the HUN. In addition, I found that Glasgow <7, had entered the ICU due to respiratory failure and antecedent of cerebrovascular disease, were risk factors for the development of the NAV, but this was not statistically significant. Finally, no association has been found between the APACHE II clinical prognostic scale and the development of VAP.

Key words: Pneumonia, ventilation, risk factors.

INTRODUCCIÓN.

La ventilación mecánica es la terapia más utilizada en el cuidado crítico a corto plazo, diariamente es aplicada para un amplio rango de situaciones desde cirugías programadas hasta fallas orgánicas aguda [1]. El soporte respiratorio dado por la ventilación mecánica invasiva (VMI) supone la piedra angular en el manejo de gran parte de los pacientes que ingresan a las UCI. Anuj B Metha y co realizaron un estudio epidemiológico en Estados Unidos donde aproximadamente 310 personas por cada 100.000 adultos terminan en VMI debido a una indicación no quirúrgica [2]. A su vez las medidas de vigilancia y protocolos de cuidado de pacientes en la unidad de cuidados intensivos (UCI) permiten la prevención de las complicaciones que aparecen durante la estancia en la unidad. Entre estas medidas se encuentran las utilizadas para la prevención de complicaciones por el uso de la ventilación mecánica como la neumonía asociada a la ventilación (NAV), entre estas medidas encontramos los tubos de succión endotraqueal, las bolsas de recolección de secreciones, la limpieza de los tubos orotraqueales entre otros.

Los pacientes que se encuentran en UCI en estado crítico asistidos con ventilación mecánica presentan una depresión en algunos mecanismos de defensa respiratorios tales como: el reflejo tusígeno, barrido mucociliar y la respuesta inmune innata y adaptativa [3]. Esto conlleva a un aumento en el riesgo de infecciones de las vías respiratorias ya que el huésped es incapaz de controlar y eliminar los patógenos [4].

En un estudio de cohortes realizado entre el 2002 y 2006 en el Reino Unido, Nazir Lone y co; encontraron una incidencia de ventilación mecánica prolongada (VMP) de 4.4 por cada 100 pacientes admitidos en UCI. En este mismo estudio, se demostró que aquellos pacientes que estuvieron con VMP tenían mayor mortalidad hospitalaria versus lo que no estuvieron (40.3% vs 33.8%, $P = 0.02$) [5].

Emily Damuth y co, en un metaanálisis reciente observaron los distintos reportes acerca de la mortalidad en pacientes críticos tratados con VMP. A lo largo de la evidencia encontrada por estos autores se destaca que en 29 estudios de alta calidad reportaron una mortalidad a un 1 año de un 62% (intervalo de confianza, IC 95%; 57-67) [5]. Por otra parte, Sang Hee Lee y co relacionaron cuatro variables al día 4 de VMI y encontraron que la necesidad de bloqueo neuromuscular (hazard ratio {HR}, 2.432; IC 95%, 1.337-4.422), de vasopresores (HR, 2.312; IC 95%, 1.258-4.248), de hemodiálisis (HR, 1.913; IC 95%, 1.018-3.595) y un índice de masa corporal (IMC) ≤ 21 kg/m² (HR, 1.827; IC 95%, 1.015-3.288) eran factores independientes asociados a mortalidad [6].

En cuanto a costos; en un estudio de cohortes realizado en el año 2005 en Estados Unidos se estimó que los costos generados al sistema de salud nacional debido al uso de ventilación mecánica rodaban los 27 billones de dólares; representando cerca del 12% de los costos hospitalarios [7].

Presentes en este contexto, la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) es una de las infecciones nosocomiales más comunes en las unidades de cuidado intensivo y a su vez es una causa importante de morbimortalidad en pacientes críticamente enfermos, en términos de prolongación de la ventilación mecánica, la estancia en UCI y la hospitalización [8].

Según el centro para el control y prevención de enfermedades (CDC) la neumonía nosocomial y la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) corresponden al 22% de todas las infecciones asociadas al cuidado de la salud, además se estima que el 10% de los pacientes ventilados desarrollan neumonía asociada a la ventilación. Se estima que la mortalidad atribuida a la neumonía asociada a la ventilación mecánica está entre el 20 y el 50%. Por último, el CDC estima que la neumonía asociada a la ventilación mecánica prolonga el tiempo de ventilación entre 7 y 11 días [9].

Según la sociedad colombiana de infectología la neumonía es la segunda complicación infecciosa en el medio hospitalario y ocupa el primer lugar en UCI; su riesgo aumenta más de 20 veces por la presencia de la vía aérea artificial [9].

El 80 % de los episodios de neumonía nosocomial se producen en individuos atendidos con vía aérea artificial, denominada neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV). Esta presenta una densidad de incidencia que varía entre 10-20 episodios por cada 1000 días de ventilación mecánica [9].

Además de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI), cuando se presenta NAV; la hospitalización de estos pacientes se incrementa de unos 4 a 13 días adicionales. Esto representa un exceso en los costos hospitalarios [9].

A diferencia de otras infecciones nosocomiales, cuya mortalidad oscila entre 4 y 7%, la mortalidad por NAV asciende a una mortalidad atribuible de 27,1%, con un riesgo relativo de 5,0 [9].

Existe discrepancia en cuanto a la incidencia de la patología, esto debido a la incongruencia que existe entre los datos reportados por los distintos sistemas de vigilancia en salud de cada país. Mi Suk Lee y co. reportaron una incidencia media de NAV de 1.4 por 1000 días de ventilación mecánica en 31 hospitales comunitarios ubicados en los estados de Virginia, Carolina del Norte, Carolina del Sur y Georgia. Además, se observó en su estudio que esta incidencia fue mayor en hospitales comunitarios pequeños (2.4 por 1000 días de ventilación mecánica) cuando compararon estos con hospitales comunitarios grandes (0.69 por 1000 días de ventilación mecánica) [10]. En contraste, Rosenthal y co. encontraron una incidencia de NAV de 13.6 casos por cada 1000 días de ventilación mecánica. Al mismo tiempo, estos autores determinaron que esta incidencia se ve aumentada en las UCI de trauma (51.7 casos por 1000 días de ventilación mecánica) al comparar estas con otras unidades de cuidado intensivo [11]. Por su parte, en Colombia, en un estudio publicado en el año 2006 se encontró que la NAV es la segunda causa

infecciosa más frecuente asociada a dispositivo (10 casos por 1000 días de ventilación mecánica) **[12]**.

Con el fin de determinar pronóstico, reducir el tiempo de hospitalización y prevenir la NAV se han estudiado la relación de diversos factores de riesgo como la edad, el sexo, el tiempo de ventilación, diversas patologías de base y el puntaje de escalas como la de Glasgow con la aparición de la enfermedad. A su vez se han creado escalas con el fin de predecir el pronóstico clínico de los pacientes que se encuentran en la UCI siendo la escala APACHE la más utilizada. **[13]**

En un estudio realizado el año 2000 por Sofianou DC y co. donde se tomaron 198 pacientes que necesitaron ventilación mecánica por más de 48 horas y cuyo objetivo fue determinar la incidencia de NAV y los factores de riesgo para la aparición de esta misma se encontró que un APACHE II >20 significaba un factor de riesgo para la aparición de la NAV **[14]**.

En otro estudio realizado en 4 hospitales de Grecia en el año 2003 con el objetivo de determinar factores de riesgo para la aparición de NAV se encontró que un puntaje de APACHE ≥ 18 era un factor de riesgo estadísticamente significativo ($p < 0.05$) **[15]**.

Finalmente, en el año 2008 y 2009 se publicaron dos estudios en la ciudad de Medellín y en la región del Orinoquia respectivamente que se encargó de determinar incidencia y factores de riesgo para la aparición de NAV en pacientes que se encontraban en UCI. Dentro de sus variables se encontraban, la duración de la ventilación mecánica, los días de estancia en la UCI, variables de pronóstico clínicos como el APACHE y la escala de coma de Glasgow, nutrición enteral, comorbilidades, causa de ingreso a UCI y variables sociodemográficas como el sexo y la edad. El punto de corte para APACHE en este estudio fue ≥ 18 y para la escala de coma de Glasgow < 7 . Sus resultados mostraron que no existía fuerza de asociación entre el puntaje de estas variables y la aparición de NAV. Otras variables

como duración de la ventilación mecánica y nutrición enteral si mostraron fuerza de asociación. **[16]**

La motivación principal de determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de la NAV surge del hecho de que, a pesar de haber estudios en diversas instituciones nacionales con el objetivo de identificar los factores de riesgo asociados a la NAV, no se encuentran estudios realizados en instituciones en el departamento del Atlántico y por ende se desconoce la situación de esta enfermedad a nivel local. Además, al ser una enfermedad de carácter nosocomial, su evaluación es un determinante de la efectividad de las medidas preventivas realizadas en la UCI **[17]**. Por esto se estableció como objetivo general el determinar los factores de riesgo de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos para el diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica en los años 2015 a 2017 en el hospital universidad del norte.

Se espera que este trabajo sea de utilidad para determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de la neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de cuidados intensivos del Hospital de la Universidad del Norte con el fin de caracterizar la población estudiada en la Unidad de cuidados intensivos del Hospital de la Universidad del Norte según datos sociodemográficos, causa de ingreso a UCI, comorbilidades, variables de pronóstico clínico, y el desarrollo de NAV. De igual manera se espera determinar la asociación de la escala de pronóstico clínico APACHE y otros factores de riesgo con el desarrollo de NAV y a partir de los resultados generar bases de datos que permitan mejorar las medidas y la atención de los pacientes ventilados en UCI.

OBJETIVO GENERAL.

1. Determinar los factores de riesgo de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos para el diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica en los años 2015 a 2017 en el hospital universidad del norte.

OBJETIVO ESPECIFICO.

1. Caracterizar la población estudiada en la Unidad de cuidados intensivos del Hospital de la Universidad del Norte según datos sociodemográficos (edad, sexo), causa de ingreso a UCI (infecciones, traumas, cardiovasculares), comorbilidades (hipertensión arterial, diabetes mellitus), variables de pronóstico clínico (APACHE, Glasgow), y el desarrollo de NAV.
2. Determinar la asociación de la escala de pronóstico clínico APACHE y otros factores de riesgo (sociodemográficos, comorbilidades, causa de admisión a UCI, variables de pronóstico clínico) con el desarrollo de NAV.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

Actualmente la ventilación mecánica es la terapia en el cuidado crítico a corto plazo que se utiliza en mayor medida y diariamente es aplicada para un gran rango de indicaciones desde cirugías programadas hasta fallas orgánicas aguda [1].

Esta técnica a pesar de brindar a los pacientes en estado crítico un soporte respiratorio vital para sobrevivir se le considera como un mal necesario dada a su amplia gama de complicaciones, ya sean relacionadas por las presiones intratorácicas producidas por el ventilador, inflamación alveolar y sistémica y estimulación neuronal [1].

La ventilación mecánica también recibe el nombre de ventilación de presión positiva. Después de que se accione la señal inspiratoria, una mezcla ya formada de aire se dirige hacia las vías respiratorias superiores y posteriormente a las inferiores hasta llegar al alveolo. A medida que los pulmones se expanden o se inflan la presión intraalveolar aumentará. Una señal de terminación provocará que el ventilador deje de forzar el aire hacia las vías respiratorias centrales y las presiones de estas disminuirán. La expiración sigue de manera pasiva, con el aire fluyendo desde los alvéolos de mayor presión a las vías respiratorias centrales de baja presión [18].

Indicaciones para ventilación mecánica

La ventilación mecánica se encuentra indicada para falla respiratoria aguda o crónica que se define como la deficiencia en la oxigenación, insuficiencia de la ventilación alveolar o ambas. Algunas de estas entidades son: Neumonías, edema pulmonar de origen no cardiogénico (SDRA), edema pulmonar de origen cardiogénico, tromboembolismo pulmonar, crisis asmáticas, exacerbaciones de

enfermedad obstructiva crónica, anestesia general, miastenia gravis, guillain barré, esclerosis lateral amiotrófica [18].

Beneficios ventilación mecánica

La ventilación mecánica aumenta el intercambio gaseoso aumentando el gradiente ventilación perfusión (V/Q) y de esta manera mejorar la oxigenación y la respiración celular. Otro beneficio radica en que los pacientes que necesitan ventilación mecánica realizan un esfuerzo mayor debido a alteraciones en mecanismos pulmonares como incremento de la resistencia de las vías aéreas o metabólicas como el aumento en la demanda respiratoria. Este esfuerzo puede conllevar a la fatiga de los músculos respiratorios y falla respiratoria. La ventilación mecánica puede asumir una parte o inclusive la totalidad de este aumento de esfuerzo, liberando a los músculos respiratorios del estrés sometidos y permitiendo una recuperación sobre este [19].

Tipos de respiración

La ventilación mecánica puede entregar diferentes tipos de respiración, incluyendo control de volumen, asistencia de volumen, control de presión, asistencia de presión y soporte de presión. Estas están definidas por tres características:

Trigger: Las respiraciones pueden ser accionadas por el propio ventilador mecánico o por el esfuerzo del paciente. Las respiraciones que son accionadas por el ventilador mecánico se controlan por medio de la frecuencia respiratoria estipulada en el ventilador. Las respiraciones accionadas por el paciente se inician cuando este mismo causa suficientes cambios en la presión y en el volumen del circuito.

Target: El flujo de aire hacia el pulmón puede alcanzar una predeterminada cantidad de flujo y de presión límite.

Terminación: La señal para que un ventilador termine la inspiración puede ser el volumen, el tiempo o el flujo. Por ejemplo, la entrega del volumen corriente establecido, la finalización de la duración predeterminada de la inspiración o una disminución del flujo inspiratorio.

Control de volumen: Las respiraciones de control de volumen (VC) son respiraciones iniciadas por el ventilador con una tasa de flujo inspiratoria configurada. La inspiración se termina una vez que se ha entregado el volumen corriente establecido. La presión de la vía aérea está determinada por la resistencia de las vías respiratorias, la distensibilidad de los pulmones y la distensibilidad de la pared torácica.

Asistencia de volumen: Estas son respiraciones iniciadas por el paciente con una tasa de flujo inspiratoria establecida.

Control de presión: Son respiraciones iniciadas por el ventilador con un límite de presión.

Asistencia de presión: Son respiraciones iniciadas por el paciente con un límite de presión.

Soporte de presión: Las respiraciones son iniciadas por el paciente con un límite de presión. El ventilador proporciona la presión de conducción para cada respiración, lo que determina la velocidad máxima de flujo de aire. La inspiración se termina una vez que el flujo inspiratorio ha disminuido a un porcentaje predeterminado de su valor máximo. El soporte de presión es un modo de ventilación mecánica [20, 21, 22].

Ventilación mecánica invasiva

Este tipo de ventilación se realiza por intubación endotraqueal o por un tubo de traqueotomía. La intubación endotraqueal es un procedimiento crítico en el cual los pacientes corren el riesgo de compromiso respiratorio y / o circulatorio. Antes de la intubación, se debe evaluar al paciente en busca de factores que indiquen una posible intubación difícil; existen sistemas de puntaje específicos para la UCI. La preoxigenación es esencial, y se han propuesto diferentes técnicas, como la ventilación no invasiva (VNI) o el alto flujo para los pacientes con enfermedad más grave. Para evitar la aspiración gástrica, a menudo se recomienda la intubación de secuencia rápida con un fármaco sedante y un agente bloqueador neuromuscular.

Ventilación mecánica y reingreso a la UCI

Chia-Chen Chu y Co. realizaron un estudio donde utilizaron una cohorte retrospectiva, analizando los factores de riesgo para la readmisión en la UCI dentro de 7 días en pacientes con ventilación mecánica. Como resultado mostraron las siguientes razones de probabilidad: La estancia mayor a 21 días (odds ratio [OR]:1.51), seguido por los sujetos que su estancia fue exactamente 21 días (OR: 1.19). El riesgo de admisión fue mayor en pacientes mayores de 75 años (OR :1.66), seguidos por 65–74 años (OR: 1.51) Con respecto a la severidad de las comorbilidades el riesgo fue 1.41 veces mayor en los pacientes con índice de comorbilidad de Charlson >5 que los pacientes con un índice en 0 [23].

Factores pronósticos asociados a la ventilación mecánica

Leroy G y co. Y Shannon S y co. En el 2014 y 2012 respectivamente evaluaron en estudios multicéntricos donde se estudiaba el pronóstico de los pacientes que recibieron ventilación mecánica por lo menos 21 días por cualquier instauración de alguna enfermedad. La principal variable radica en su mortalidad a 1 año. Como

resultado se obtuvo un mayor porcentaje de mortalidad en pacientes con 65 años o más, con necesidad de vasopresores y que necesitaban hemodiálisis [24, 25].

Complicaciones ventilación mecánica

Las lesiones pulmonares inducidas por el ventilador se producen debido al mal manejo o la aplicación inadecuada de la ventilación mecánica, estos problemas se han estudiado y se ha descrito el trauma que puede ser causado tanto por excesiva presión o el daño secundario al estiramiento mecánico del parénquima pulmonar.

Las complicaciones descritas por exceso de presión inducida por el ventilador es el barotrauma que es el trauma causado por presión positiva, esto da lugar al desarrollo de aire extraalveolar en forma de enfisema intersticial y de todas las manifestaciones que esto puede causar la que tiene mayor repercusión clínica es el neumotórax ya que este puede evolucionar a un neumotórax a tensión y amenazar la vida del paciente.

También cabe destacar las lesiones pulmonares inducidas por el estiramiento, esta simula el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y se produce en pacientes cuyos pulmones ya se encuentran previamente lesionados que reciben soporte ventilatorio mecánico de forma inapropiada. Las lesiones inducidas por estiramiento son el volutrauma, atelectrauma y el bio trauma.

Dentro de las complicaciones también podemos incluir la toxicidad del oxígeno. Si bien no se conoce con exactitud qué FIO₂ resulta tóxica, se sabe que las altas concentraciones de oxígeno inducen la formación de radicales libres como el anión superóxido, peróxido de hidrógeno, ion hidroxilo; que ocasionan cambios ultraestructurales en el pulmón independiente de la lesión pulmonar aguda [1].

Neumonía asociada a la ventilación mecánica

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) es una infección iatrogénica que se desarrolla en pacientes que son ingresados en la unidad de cuidado intensivos (UCI) [26]. En comparación con otras infecciones que se adquieren en la UCI, la NAV está asociada con una peor morbilidad y mayores gastos de cuidado hospitalarios [4].

Definición neumonía asociada a la ventilación mecánica

La NAV se define como un tipo de neumonía, la cual se desarrolla en un período entre 48 y 72 horas posterior a la realización de una intubación endotraqueal. El tiempo en el que se presenta la NAV afecta fuertemente el desenlace de esta infección. Cuando se presenta tardíamente, generalmente el patógeno es multidrogorresistente y está asociado con un peor desenlace en comparación con la NAV que se presenta con un corto periodo de ventilación mecánica [27].

En Colombia, diferentes estudios han mostrado incidencias variables de esta entidad, que oscilan entre 9 y 64%, según el método diagnóstico utilizado, y la mortalidad asociada es alrededor de 25% [17]. En E.E.U.U, de acuerdo con el National Healthcare Safety Network (NHSN), se ha producido una disminución en las tasas de NAV entre el 2006 y el 2012 reportado por las unidades de cuidados intensivos por 1000 días de ventilación. La disminución fue de 3.1 a 0.9 [28, 29]. En contraste, los datos arrojados por parte del Medicare Patient Safety Monitoring System, limitado a mayores de 65 años y con un diagnóstico estable de NAV las tasas de esta misma permaneció estable, siendo del 10.8% durante 2006 a 2006 versus 9.7 entre 2012 y 2013 [30].

Patogénesis

La patogénesis de esta infección está relacionada con el número y la virulencia de los microorganismos que entran en el tracto respiratorio inferior [31]. El tracto respiratorio normal de los seres humanos posee una variedad de mecanismos de defensas que protegen al parénquima pulmonar de las infecciones como, por ejemplo: barreras anatómicas como la glotis, reflejo tusígeno, secreciones traqueo-bronquiales, inmunidad celular y humoral y un sistema fagocítico que involucra macrófago alveolares y neutrófilos.

Los pacientes que se encuentran en UCI en estado crítico asistidos con ventilación mecánica presentan una depresión en algunos mecanismos de defensa respiratorios tales como: el reflejo tusígeno, barrido mucociliar y la respuesta inmune innata y adaptativa [3]. Esto conlleva a un aumento en el riesgo de infecciones de las vías respiratorias ya que el huésped es incapaz de controlar y eliminar los patógenos [4].

La NAV puede resultar de la aspiración de patógenos que han colonizado el epitelio superficial de la vía respiratoria. La intubación de los pacientes facilita la entrada de patógenos al parénquima pulmonar ya que al ingresar el tubo se pueden arrastrar alrededor de estas secreciones contaminadas [32]. Los pacientes también pueden ser colonizados por equipos respiratorios contaminados, el ambiente de la UCI y las manos del personal de la UCI [4]. No son muy común otras formas de desarrollar NAV, pero se ha observado también que la macroaspiración de material gástrico puede iniciar la patogénesis.

Etiología

Los microorganismos responsables de NAV pueden diferir de acuerdo con la población de pacientes en la UCI, la duración de la estancia en UCI y los métodos específicos de diagnóstico que son usados [32]. Puede ser además multimicrobiana. Los patógenos más comunes incluyen bacilos aerobios gram-

negativos (Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Enterobacteriae spp, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter spp) y cocos gram-positivos. (eg, Staphylococcus aureus, including methicillin-resistant S. aureus [MRSA], Streptococcus spp [33].

Los hongos rara vez causan neumonía asociada a la ventilación mecánica. La cándida spp. Es la levadura que más se aísla en los pacientes en estado crítico [4].

Finalmente, los virus respiratorios pueden ser responsables de neumonía asociada a la ventilación mecánica. En particular, el herpes simplex y el citomegalovirus pueden ser reactivados y causar neumonía asociada a la ventilación mecánica [34].

Chastre y co. Realizaron una recolección de datos mostrados en 24 estudios con un total de 1,689 episodios de NAV y 2,490 patógenos en donde se muestra la repartición de la frecuencia de los patógenos mediante técnica de broncoscopio. Dentro de los resultados se encontró los siguientes patógenos: Pseudomona aeruginosa, Staphylococcus aureus Enterobacteriae spp, Haemophilus spp, Streptococcus spp con una frecuencia de 24.4%, 20.4%, 14.1%, 9.8% y 8.0% respectivamente. Un pequeño porcentaje de 0.9% se les atribuyó a bacterias anaerobias y hongos [32].

Diagnóstico

El diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) se realiza generalmente usando criterios clínicos en pacientes que han estado siendo ventilados por más de 48 horas con signos clínicos (fiebre o hipotermia, leucocitosis o leucopenia y secreciones purulentas) y que desarrollan un nuevo o progresivo infiltrado pulmonar que se ve en la radiografía de tórax. La sospecha clínica es generalmente confirmada basándose en los resultados de los cultivos de las secreciones de la vía respiratoria inferior. El uso de scores para la infección y otros biomarcadores incluyendo procalcitonina, proteína C reactiva, Strem-1 no se

encuentran recomendados [26]. Lamentablemente el diagnóstico de NAV es muy difícil y no presenta un patrón de oro. Incluso la evaluación microscópica y el cultivo de secreciones de la tráquea o del esputo expectorado, frecuentemente no nos arrojan conclusiones en los pacientes con sospecha clínica de neumonía porque la vía respiratoria superior de la mayoría de los pacientes en UCI se encuentra colonizada con patógenos pulmonares potenciales sin presencia de una infección del parénquima pulmonar [35].

Como la definición clínica de NAV no es sensitiva ni específica para el diagnóstico de NAV, el CDC y el National Healthcare Safety Network implementaron en el 2013 el concepto de eventos asociados a NAV [34]. La tercera definición corresponde a pacientes que cumplen criterios de NAV y presentan 1 de los siguientes criterios dentro del tercer día o posterior de ventilación mecánica, anterior o posteriormente de la disminución de la oxigenación:

- 1) Secreciones respiratorias purulentas (de una o más colección de patógenos).
- 2) Cultivos positivos de esputo, aspirado endotraqueal, lavado broncoalveolar, tejido pulmonar o cepillado de muestras.

La presentación clínica típica de la neumonía asociada a la ventilación mecánica presenta un nuevo o progresivo infiltrado del parénquima pulmonar y uno o varios de los siguientes hallazgos clínicos: fiebre, secreciones traqueobronquiales purulentas, leucocitosis, incremento de la frecuencia respiratoria, disminución del volumen corriente y disminución de la oxigenación [36].

Los pacientes con NAV se encuentran incapaces de proveer cualquier dato de la historia clínica porque están sedados y sus habilidades para la comunicación están impedidas por el tubo endotraqueal o de traqueostomía. Aquellos pacientes que son capaces de comunicar algún dato siempre están dirigidos hacia el reporte de disnea o congestión torácica. En el examen físico puede presentarse sonidos sobreagregados tipo roncus asimétrico debido a las secreciones traqueobronquiales

que el paciente es incapaz de movilizar. Esto se acompaña generalmente de crépitos y disminución de murmullo vesicular. Los pacientes suelen estar taquipneicos y con esfuerzos respiratorios. Estos hallazgos pulmonares pueden estar asociados con anormalidades sistémicas como encefalopatía o sepsis.

Inchai y co. diseñaron un estudio en donde se dieron a la tarea de investigar acerca de algunos factores pronósticos de los pacientes que ingresan en UCI y posteriormente necesitan intubación endotraqueal desarrollando neumonía asociada a la ventilación mecánica. El objetivo de este estudio era evaluar factores pronósticos de mortalidad a los 30 días. Se evaluó comorbilidades entre las que destacaron estados de inmunosupresión, malignidad, enfermedad renal, enfermedad hepática además del puntaje del SOFA. Dentro de sus resultados se encontraba relación estadística significativa estadística entre la malignidad, puntaje del SOFA>5 y la mortalidad de los pacientes por NAV [37].

Variables Pronóstico Clínico

APACHE, acrónimo en inglés de Acute Physiology And Chronic Health Evaluation, es una escala realizada con el fin de predecir el pronóstico clínico de los pacientes que se encontraban en la UCI. Su primera aparición fue en 1981 y a lo largo de los últimos 20 años se ha venido modificando, teniendo en la actualidad APACHE II, APACHE III, APACHE IV. [38]

El APACHE II score se encuentra dividido en 3 partes correspondiente a variables relacionadas con los cambios fisiológicos agudos de la enfermedad, la cronicidad de esta misma y la edad del paciente. La suma de puntos recolectados en estas tres variables será el puntaje final del APACHE II score [38].

La escala de coma de Glasgow se desarrolló a principios de 1971 como un instrumento para mejorar el cuidado médico de las personas con traumas cráneo encefálico y para mejorar la estratificación del pronóstico de aquellos con daño

cerebral. Su puntaje se consigue mediante 3 variables que corresponde a la apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora **[39]**.

Relación variables clínicas y aparición de NAV

En el año 2000 Sofianou DC y co. Tomaron 198 pacientes que necesitaron ventilación mecánica por más de 48 horas. Su objetivo era determinar la incidencia de NAV y los factores de riesgo para la aparición de esta misma. Dentro de sus resultados se encontró que un APACHE II >20 significaba un factor de riesgo para la aparición de la NAV. **[14]**

En el año 2003 Apostolopoulou E y co. Tomaron pacientes con ventilación mecánica de 4 UCI de hospitales en Grecia con el mismo objetivo de determinar factores de riesgo para la aparición de NAV. Sus resultados incluyeron un puntaje de APACHE ≥ 18 como factor de riesgo estadísticamente significativo ($p < 0.05$) **[15]**. Por último Wang J y co. En el año 2016 estudiaron 146 pacientes admitidos en UCI con ventilación mecánica entre enero del 2014 y junio del 2015. Como resultado obtuvieron un APACHE > 20 significaba factor de riesgo para la aparición de NAV **[40]**. Todas estas mediciones del APACHE score se realizaron al momento de ingreso a UCI

En el año 2008 y 2009 se publicaron dos estudios en la ciudad de Medellín y en la región del Orinoquia respectivamente que se encargó de determinar incidencia y factores de riesgo para la aparición de NAV en pacientes que se encontraban en UCI. Dentro de sus variables se encontraban, la duración de la ventilación mecánica, los días de estancia en la UCI, variables de pronóstico clínicos como el APACHE y la escala de coma de Glasgow, nutrición enteral, comorbilidades, causa de ingreso a UCI y variables sociodemográficas como el sexo y la edad. El punto de corte para APACHE en estos estudio fue ≥ 18 y para la escala de coma de Glasgow < 7 . Sus resultados mostraron que no existía fuerza de asociación entre el

puntaje de estas variables y la aparición de NAV. Otras variables como duración de la ventilación mecánica y nutrición enteral si mostraron fuerza de asociación [16].

2. CAPÍTULO

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de Estudio y Población

Se realizó un estudio de tipo estudio observacional analítico de tipo casos y controles retrospectivo; el cual buscó determinar factores de riesgo en los pacientes que se encuentren en la UCI del HUN con la aparición de neumonía asociada a la ventilación en las 48 horas postintubación.

La población del estudio estuvo constituida por pacientes mayores de 18 años, que estuvieron internados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital universidad del Norte, y recibieron ventilación mecánica por más de 48 horas.

El tamaño de la muestra se estimó en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 97-2003 con los siguientes parámetros: confianza del 95%, poder del 80%, razón caso a control 1:4, la exposición en los casos 68% y la exposición en el grupo control 48% y un OR esperado de 2.0. El factor de exposición en los casos y los controles está determinado por una escala APACHE II ≥ 18 en la admisión a UCI

El tamaño total de la muestra fue de 95 pacientes; de los cuales 19 hacen parte de los casos y 76 hacen parte del grupo control.

Definición de caso

- Paciente mayor de 18 años hospitalizado en la UCI del Hospital Universidad del Norte, que recibió ventilación mecánica invasiva por más de 48 horas y desarrolló neumonía asociada al ventilador.

Definición de control

- Paciente bajo las mismas circunstancias que no desarrolló neumonía asociada al ventilador.

Variables.

Variable dependiente

1. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: Pacientes en la UCI del HUN con VMI que cursen con un nuevo o progresivo infiltrado pulmonar que aparece después de las 48 horas de la intubación orotraqueal en combinación con al menos 2 de los siguientes criterios: temperatura > 38.3 °C o < 36.0 °C, cambios en el carácter del esputo (purulencia o aumento en la cantidad de esputo), leucocitos >12.000 o <4.000 células/mm³

Variables de exposición

1. **Variables Clínicas:** APACHE II con un puntaje mayor de 18, puntaje Glasgow con un puntaje menor de 9.
2. **Características sociodemográficas:** Paciente mayor de 65 años al momento de la intubación, sexo del paciente.
3. **Comorbilidades:** Una o más enfermedades o trastornos además de la enfermedad primaria con la que ingresa el paciente a la UCI, como: HTA,

Cardiopatía isquémica, DM, estados de inmunosupresión, enfermedad cerebrovascular y enfermedad pulmonar obstructiva.

4. **Causas de ingreso a la unidad de cuidados intensivos:** Razón por la que el paciente se traslada o llega directamente a la UCI: Patología infecciosa, patologías cardiovasculares, cirugía y traumas.

Ver Anexo 1. Operacionalización de las variables

Sesgos

Los principales sesgos que se tuvo al momento de realizar el proyecto, corresponde al tipo selección. Para esto se trabajó de la mano del equipo del comité de infectología del HUN a la hora del diagnóstico clínico de los pacientes. A su vez, también se recibió colaboración por parte del equipo de enfermería e internos que hacen parte de la UCI del HUN para la facilitación de los datos requeridos.

Recolección de Datos.

Previo al proceso de ejecución del proyecto se solicitó autorización del comité de ética de la universidad del norte, y al comité de ética del Hospital Universidad Del Norte. Posteriormente se pasó a recolectar los datos, por medio de revisión de historias clínicas y diligenciar el cuestionario que fue utilizado para la recolección, los datos fueron obtenidos de bases de datos de la unidad de cuidados intensivos adultos del Hospital Universidad del Norte.

Ver anexo 2. Cuestionario neumonía asociada a ventilación mecánica.

Plan de análisis.

Para el análisis correspondiente al primer objetivo se realizó un análisis descriptivo de las características de la población estudiada mediante un análisis univariado que se efectuó según la naturaleza de las variables que se van a estudiar. Para las variables de naturaleza cualitativa se emplearon medidas de frecuencia (razón, proporción, porcentaje), mientras que para las de naturaleza cuantitativa se emplearon medidas de tendencia central (promedio, moda y mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar). Además se realizó el cálculo de los valores p para la diferencia entre la población.

En el análisis del segundo objetivo se realizó un análisis bivariado entre las variables (sociodemográficas, comorbilidades, causa de ingreso a UCI, variables de pronóstico clínico) y el desarrollo de NAV. Como medida de asociación se realizó el cálculo correspondiente del Odds ratio. Donde valores <1 seran factores protectores y valores >1 significaran factores de riesgo. Se realizó el análisis con un intervalo de confianza del 95% y el valor p, para la significancia estadística.

Aspectos éticos

Conforme con el capítulo 1 artículo 11 de la resolución número 8430 de 1993 este estudio cumple con los criterios de una investigación sin riesgo; considerando que no se realizó ningún tipo de intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en este estudio. De igual manera se actuó acorde con los principios éticos establecidos en la última declaración de Helsinki. Asimismo, este proyecto de investigación fue aprobado por el comité de ética de la universidad del Norte y por el Hospital de la Universidad del Norte fecha.

Ver anexo 3. Carta aprobación de Comité de Ética en Investigación de la División de Ciencias de la Salud de la Universidad del Norte.

3. CAPÍTULO 3. RESULTADOS

Para este estudio se tenía definido una muestra de 100 con relación controles casos de 2:1, pero al realizar la búsqueda de pacientes que cumplieran con los criterios definidos para los casos se revisaron 95 historias dentro del año 2015 - 2018 encontrándose 19 casos por lo cual se decide aumentar la relación 4:1 y obtener así resultados más precisos con respecto a los factores de riesgo que predisponen la aparición de neumonia en pacientes con ventilación mecánica dentro de la Unidad de cuidados intensivos.

Tabla 1. Número total de historias revisadas agrupadas en casos y controles.

Año	N° Historias revisadas	Cumple criterios para casos	Cumple criterios para control
2015 - 2018	95	19	76

En la tabla 2 se puede observar que el número final de los participantes que cumplieron los criterios para casos corresponde a un 20%(n19) del total de la muestra y controles 80% (n 75) . Relación de caso control 1:4

Tabla 2. Número de casos y número de controles en la población total.

	NUMERO	PORCENTAJE
CASOS	19	20%
CONTROLES	76	80%
TOTAL	95	100%

Fuente propia de la investigación

Tabla 3. Descripción de variables clínicas y causas de ingreso UCI en la población total.

POBLACION TOTAL	
MEDIA	DESVIACION ESTANDAR

EDAD	58.2	± 18.4
APACHE	21.2	± 9.8
GLASGOW	10.2	± 4.4
n		%
EDAD > 65	44	46,32%
GLASGOW < 7	32	33,68%
APACHE ≥ 14	79	83.16%
APACHE ≥ 18	60	63.16%
SEXO		
MASCULINO	59	62.10%
FEMENINO	36	37.9%
INGRESO UCI		
TRAUMATISMO	11	11.58%
INFECCION	8	8.42%
CARDIOVASCULAR	30	31.58%
CIRUGIA	20	21.05%
FALLA RESPIRATORIA	17	17.89%
OTRAS	9	9.4%

Fuente propia de la investigación

Al evaluar la población total del estudio se obtuvo los siguientes resultados, un valor medio de edad de 58.2 ± 18.2 ; un APACHE promedio de valor 21.2 ± 9.8 ; un Glasgow promedio de 10.2 ± 4.4 .

Los pacientes ingresados con edad >65 años en total representaron un 46,32% (44); con un Glasgow >7 33,68% (32) y un APACHE >14 83,16% (79) y APACHE >18 63,16% (60). Del total de la población los pacientes de sexo masculino corresponde a un 62,10% (59) y del sexo femenino a un 37,9% (36).

Dependiendo de la causa de ingreso a la Unidad de cuidados Intensivos del Hospital Universidad del Norte se obtuvo un total de pacientes por traumatismo

correspondiente a 11,58% (11); Infección 8,42% (8); Cardiovascular 31,58% (30); Cirugía 21,05% (20); Falla respiratoria 17,89% (17) y otras causas diferentes a las mencionadas un total de 9,4% (9).

Tabla 4. Descripción de las comorbilidades en la población total.

COMORBILIDAD	N	%
DIABETES MELLITUS 2	15	15.79%
HIPERTENSION ARTERIAL	53	55.79%
ESTADO DE INMUNOSUPRESION	2	2.11%
ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR	12	12.63%
CARDIOPATIA ISQUEMICA	8	8.42%
ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA	3	3.16%
NINGUNA	31	32,63

Fuente propia de la investigación

Con respecto a la comorbilidad padecida por el paciente se obtuvo, DM tipo 2: 15,79% (15); HTA: 55,79% (53); Estado de inmunosupresión: 2,11% (2); Enfermedad cerebrovascular: 12,63% (12); Cardiopatía Isquémica: 8,42% (8); Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica: 3,16% (3) y por último los pacientes totales que ingresaron sin ninguna comorbilidad 32,63% (31).

Tabla 5. Descripción de la población de casos y controles. Descripción general

	CASOS		CONTROLES		VALOR P
	Media	± DS	Media	± DS	
EDAD	56.5	± 13.8	58.7	±19.4	0.64
APACHE	17.3	± 6.92	22.2	± 10.31	0.053
GLASGOW	9.63	± 4.3	10.34	± 4.43	0.53

Fuente propia de la investigación

En comparación el valor promedio de edad de los casos de 56.5 ± 13.8 y para los controles una edad media de 58.7 ± 19.4 . Para los casos un APACHE promedio de 17.3 ± 6.92 y para los controles 22.2 ± 10.31 . Un valor de escala Glasgow para los casos promedio de 9.6 ± 4.3 y para los controles de 10.34 ± 4.43 , comparando la diferencia de medias en general para las tres variables anteriores ninguna tuvo una diferencia estadísticamente significativa, por lo tanto se concluye que las poblaciones eran iguales.

Tabla 6. Relación de variables clínicas entre casos y controles

	CASOS		CONTROLES		VALOR P
	n	%	N	%	
FEMENINO	5	26.32	32	42,11	0,207
MASCULINO	14	73.68	44	57.89	1.0
EDAD > 65	7	36.84	37	48.68	0.35
GLASGOW < 7	8	42.11	24	31.58	0.38
APACHE \geq 14	14	73.68	65	85.53	0.21
APACHE \geq 18	10	52.63	50	65.79	0.28

Fuente propia de la investigación

El porcentaje de pacientes femeninos dentro de los casos corresponde a 26,32% (5) y en contraprestación con los controles de 42,11% (32); los pacientes del sexo masculino en los casos están presentes en porcentaje de 73,68% (14) y en controles 57,89% (44). Adentro del grupo de casos el porcentaje de pacientes con edad >65 años fueron 36,84% (7) y en los controles de 48,68% (37). El porcentaje de paciente con un Glasgow <7 dentro de los casos corresponde a 42,11% (8) y en los controles un total de 31,58% (24). Los pacientes con un APACHE > o igual a 14 en los casos correspondieron al 73,68% (14) y en los controles de 85,53% (65). Los pacientes en el grupo de casos con APACHE > o igual a 18 corresponde al 52,63% (10) y en los controles un total de 65,79% (50). No teniendo una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 7. Relación de causa de ingreso a UCI entre casos y controles

	CASOS		CONTROLES		VALOR P
	n	%	n	%	
TRAUMATISMO	2	10.53	9	11.84	0.87
INFECCION	1	5.26	17	9.21	0.08
CARDIOVASCULAR	4	21.05	26	34.21	0.27
CIRUGIA	4	21.05	16	21.05	1,0
FALLA RESPIRATORIA	4	21.05	13	17.11	0.68

Fuente propia de la investigación

Los pacientes ingresados a Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universidad del Norte por traumatismos en los casos corresponden al 10,53% (2) y en los controles 11,84% (9). Los pacientes ingresados por Infección dentro de los casos 5,26% (1) y en los controles 9,21% (17). Ingreso por causa cardiovascular en los casos un total de 21,05% (4) y en los controles 34,21% (26). Por cirugía dentro de los casos se encuentran el 21,05% (4) y en los controles 21,05% (16). Pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos por falla respiratoria dentro de los casos se encuentra el 21,05% (4) pacientes y en los controles el 17,11% (13). No encontrando una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 8. Relación de comorbilidades entre casos y controles

	CASOS		CONTROLES		VALOR P
	n	%	n	%	
DIABETES MELLITUS	2	10.53	13	17.11	0.48
2					
HIPERTENSION ARTERIAL	10	52.63	43	52.68	0.75
ESTADO DE INMUNOSUPRESION	0	0	2	2.63	0

ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR	4	21.05	8	10.53	0.21
CARDIOPATIA ISQUEMICA	1	5.26	7	9.21	0.08
ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA	0	0	3	3.95	0

Fuente propia de la investigación

Según la comorbilidad del paciente encontramos un total de casos con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el 10,53% (2) y en controles 17,11% (13). Para la Hipertensión Arterial en los casos se encontraron un total de 52,63% (10) y en los controles 52,68% (43). De los casos con estado de inmunosupresión no se encontró ningún paciente; sin embargo en los controles un total de 2,63% (2). Dentro de los pacientes con enfermedad cerebrovascular en los casos un total de 21,05% (4) y un 10,53% (8) dentro de los controles. Para la cardiopatía isquémica se encontró un 5,26% (1) dentro de los casos y un 9,21% (7) dentro de los controles. Los pacientes con EPOC no se encontraron dentro de los casos sin embargo en los controles un total de 3,95% (3). A pesar de lo planteado no se encontró una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 9. Factores clínicos asociados al desarrollo de neumonía adquirida por ventilación mecánica en casos y controles

	CASOS n (%)	CONTROLES n (%)	OR	IC 95%	VALOR P
FEMENINO	5 (26.32)	32 (42,11)	0,49	0,16-1,50	0,2
MASCULINO	14 (73.68)	44 (57.89)	2,03	0,66-6,22	0,2
EDAD > 65	7 (36.84)	37 (48.68)	0,61	0,21-1,73	0,3
GLASGOW < 7	8 (42.11)	24 (31.58)	1,57	0,56-4,41	0,3

APACHE \geq 14	14 (73.68)	65 (85.53)	0,47	0,14-1,58	0,2
APACHE \geq 18	10 (52.63)	50 (65.79)	0,57	0,20-1,59	0,2

Fuente propia de la investigación

El 26.32% (5) de los casos y 42.11% (32) de los controles fueron femenino; de los casos 73.68% (14) y de los controles 57,89% (44) fueron masculinos, con un OR de 0,49 y un intervalo de confianza de 0,16-1,50 para el sexo femenino; y para el masculino un OR de 2.03 con un intervalo de confianza de 0,66 -6,22. Con respecto a la edad > 65 años en los casos tenemos el 36,84% (7) de la población y de controles 48.68% (37) con un OR de 0,61 y un intervalo de confianza de 0,21-1,73. Los casos establecidos con escala Glasgow <7 fueron el 42.11% (8), y de los controles 31.58% (24), con un OR de 1,57 y un intervalo de confianza de 0,56-4,41. Referente a la tercera variable clínica estudiada se investigaron los pacientes con APACHE > o igual a 14 los cuales de los casos correspondieron a 73.68% (14) y los controles 85.53% (65) con un OR de 0,47 y un intervalo de confianza de 0,14-1,58; y un APACHE > o igual a 18 cumpliendo con este criterio en los casos 52.63% (10) y en los controles 65.79% (50) de la población con un OR de 0.57 con un intervalo de confianza de 0.20 – 1,59. Ninguno de estos valores tuvo un intervalo de confianza estadísticamente significativo

Tabla 10. Causa de ingreso a UCI asociado al desarrollo de neumonía adquirida por ventilación mecánica en casos y controles.

	CASOS n (%)	CONTROLES n (%)	OR	IC 95%	VALOR P
TRAUMATISMO	2 (10.53)	9 (11.84)	0,87	0,17-4,43	0,8
INFECCION	1 (5.26)	17 (9.21)	0,54	0,06-4,74	0,5
CARDIOVASCULAR	4 (21.05)	25 (34.21)	0,51	0,15-1,70	0,2
CIRUGIA	4 (21.05)	16 (21.05)	1,00	0,29-3,43	1,0
FALLA RESPIRATORIA	4 (21.05)	13 (17.11)	1,29	0,36-4,52	0,6

Fuente propia de la investigación

Haciendo referencia al grupo poblacional cuya causa de ingreso a UCI corresponde a traumatismo, dentro de los casos se encontraron un 10,53% (2) y en los controles 11,84% (9) con un OR de 0,87 y un intervalo de confianza de 0,17-4.43. Los pacientes que ingresan por causas infecciosas dentro de los casos se encontró un porcentaje de 5,26% (1) y en los controles un total de 9,21% (17) con un OR de 0,54 y un intervalo de confianza de 0,06-4,74. Debido a causa cardiovascular en los casos se encontraron 21,05% (4) y en los controles 34,21% (25) con un OR de 0,51 y un intervalo de confianza de 0,15-1,70. Debido a causas quirúrgicas en los casos 21,05% (4) y en los controles 21,05% (16) con un OR de 1,00 y un intervalo de confianza de 0,29 – 3,43. Los pacientes que ingresaron a UCI por falla respiratoria dentro de los casos corresponden a un 21,05% (4) y en los controles a un 17,11% (13) con un OR de 1,29 y un intervalo de confianza 0,36 – 4,42. Según resultados no se encuentran estadísticamente significativos.

Tabla 11. Comorbilidades asociadas al desarrollo de neumonía adquirida por ventilación mecánica en casos y controles

	CASOS n (%)	CONTROLES n (%)	OR	IC 95%	VALOR P
DIABETES MELLITUS 2	2 (10.53)	13 (17.11)	0,57	0,11-2,74	0,4
HIPERTENSION ARTERIAL	10 (52.63)	43 (52.68)	0,85	0,30-2,33	2,4
ESTADO DE INMUNOSUPRESION	0 (0)	2 (2.63)	0		0,4
ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR	4 (21.05)	8 (10.53)	2,26	0,60-8,51	0,2
CARDIOPATIA ISQUEMICA	1 (5.26)	7 (9.21)	0,54	0,06-4,74	0,5
ENFERMEDAD PULMONAR	0 (0)	3 (3.95)	0		0,3

OBSTRUCTIVA CRONICA

Fuente propia de la investigación

Según el estudio los pacientes con comorbilidades como la diabetes mellitus tipo 2 se encontro en los casos un total de 10,53% (2) y en los controles 17,11% (13) con un OR de 0,57 y un intervalo de confianza de 0,11 -2,74. Los pacientes con Hipertensión Arterial de los casos encontramos a un 52,63% (10) y en los controles 52,68% (43) en total con un OR de 0,85 y un intervalo de confianza de 0,30 – 2,33. De los pacientes con un estado de inmunosupresión dentro de los casos no se encontró ninguno y en los controles un total de 2,63% (2) con un OR de 0 y un intervalo de confianza de 0. En los casos se encontró un porcentaje de 21,05% (4) con enfermedad cerebrovascular y en los controles un 10,53% (8) con un OR de 2,26 y un intervalo de confianza de 0,60 – 8,51. De los casos con cardiopatía isquémica se encontró un 5,26% (1) y en los controles 9,21% (7) con un OR de 0,54 y un intervalo de confianza de 0,06 – 4,74. En la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica no se encontró en ninguno de los casos del estudio y en controles un total de 3,95% (3) pacientes con un OR de 0 y un intervalo de confianza de 0. Cuyos valores del intervalo de confianza no demostraron ser estadísticamente significativos.

4. DISCUSION

En este estudio observacional analítico de casos y controles (relación 4:1) realizados en 96 pacientes hospitalizados en la UCI del Hospital Universidad del Norte no se evidencio una asociación entre el puntaje APACHE ≥ 14 o 18 y la aparición de NAV. Sin embargo en el ámbito internacional un estudio realizado en Atenas, Grecia mostro en su análisis bivariado, asociación estadísticamente significativa entre el desarrollo de NAV y un puntaje APACHE ≥ 18 , siendo esta variable un factor de riesgo para su desarrollo. En este estudio contaron con una

muestra total de 175 pacientes. Los que desarrollaron NAV después de necesitar ventilación mecánica por más de 24h se les definió como casos, siendo estos un total de 56 pacientes. La NAV apareció en un 32% de la población en comparación con el 20% obtenido en nuestro estudio. **[15]**. A su vez en un estudio más reciente publicado en el 2016 por Wang J y col. se obtuvo como factor de riesgo estadísticamente significativo un puntaje APACHE ≥ 15 en pacientes intubados en UCI en China **[39]**. Así se sugiere que es preciso contar con un número mayor de pacientes para acercarse con más claridad a este tipo de resultados obtenidos en estudios internacionales.

Para la escala de coma de Glasgow utilizada para evaluar el estado de conciencia de los pacientes hospitalizados en UCI se utilizó un punto de corte correspondiente a un puntaje < 7 lo que significa un nivel de conciencia desfavorable. Sin embargo no se encontró asociación entre este puntaje y la aparición de NAV. Estos resultados se asemejan a los obtenidos nacionalmente en la Ciudad de Medellín en un estudio realizado en el hospital Pablo Tobón Uribe **[16]**. A su vez en México se realizó un estudio donde se tomó como punto de corte Glasgow < 9 , arrojando un OR de 1.88 (0.59-6.22) lo que significaría un factor de riesgo para el desarrollo de NAV, pero sin significancia estadística **[40]**.

Dentro del estudio se evaluó si la edad del paciente significaría un factor de riesgo o protector en la aparición de NAV. Se estipuló que la edad de corte sería 65, siguiendo modelos de estudios anteriores. Los resultados obtenidos siguen la tendencia de estudios anteriores, no teniendo asociación entre la edad y la aparición de NAV.

Se estudió si la causa de ingreso a UCI se relacionaba con la aparición de NAV; dentro de esta variable se encontraban: Traumatismo, infecciones, enfermedades cardiovasculares, cirugía y falla respiratoria. Los resultados se asemejan a los obtenidos por estudios nacionales mencionados anteriormente. Sin embargo en un estudio realizado por S. Blot y col. se encontró que las personas que ingresaban por

falla neurológica OR 1.94 (1.41–2.66) o cardiovascular OR 2.69 (2.02–3.59) tenían mayor riesgo de contraer NAV **[41]**.

En el estudio realizado en el hospital Pablo Tobón Uribe de la ciudad de Medellín se advirtió una asociación entre el transporte por fuera de la UCI OR 3.93 (1.68 – 9.15) y reintubacion OR 2.76 (1.17 – 6.53) con el desarrollo de NAV. Es decir estas dos variables significarían un factor de riesgo para el desarrollo de NAV.

Con base en los resultados estadísticos podemos suponer que factores de riesgo muy importantes en el desarrollo de NAV no arrojaron resultados positivos. Pero es posible que con una muestra mayores estos resultados serían similares a los reportados en la literatura.

Con los resultados obtenidos en esta investigación sugerimos dar continuidad al análisis de factores asociados de una manera prospectiva para mayor exploración de variables que tienen inferencia en la presencia del evento. La educación continuada, el cumplimiento de las guías de manejo de la UCI dirigido a los profesionales y personal de enfermería disminuyen la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica **[42]**.

Las Principales limitaciones que se tuvo a la hora de realizar este proyecto, van direccionadas a la parte de recolección de datos. Esto debido en mayor proporción a aspectos administrativos. Los principales sesgos que puede tener este proyecto son de tipo selección, dado la dificultad en la recolección de datos.

5.CONLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La neumonía asociada a la ventilación mecánica es un área poco explorada a lo largo de la literatura, con la realización de este tipo de estudios se busca caracterizar la población participante de la investigación, determinar factores de riesgo y la asociación de estos para el desarrollo de esta entidad. En nuestro estudio se observó que la NAV es más frecuente en hombres que en mujeres y dentro de esta población, las patologías cardiovasculares fueron la principal causa de ingreso a la UCI del HUN. Además, se encontró que ser del sexo masculino, tener un Glasgow < 7, haber ingresado a UCI por falla respiratoria y tener antecedente de enfermedad cerebrovascular fueron factor de riesgo para el desarrollo de NAV, pero esto no fue estadísticamente significativo. Finalmente, no se encontró asociación entre la escala de pronóstico clínico APACHE II y el desarrollo de la NAV.

6.BIBLIOGRAFIA

1. Pham T, Brochard LJ, Slutsky AS. Mechanical Ventilation: State of the Art. *Mayo Found Med Educ Res n Mayo Clin Proc.* 2017;92(9):1382–400.
2. Mehta AB, Syeda SN, Wiener RS, Walkey AJ. Epidemiological trends in invasive mechanical ventilation in the United States: A population-based study. *J Crit Care.* 2015 Dec;30(6):1217–21.
3. Gal TJ. Effects of endotracheal intubation on normal cough performance. *Anesthesiology.* 1980 Apr;52(4):324–9.
4. Bassi G, Ferrer M, Marti J, Comaru T, Torres A. Ventilator-Associated Pneumonia. *Semin Respir Crit Care Med.* 2014 Aug 11 [cited 2017 Sep 9];35(4):469–81.
5. Lone NI, Walsh TS. Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients: epidemiology, outcomes and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit. *Crit Care.* 2011;15(2):R102.
6. Lee SH, Kim MJ, Jeong ES, Jo E-J, Eom JS, Mok JH, et al. Outcomes and prognostic factors in patients with prolonged acute mechanical ventilation: A single-center study in Korea. *J Crit Care.* 2017 Oct 24;30(5):1016–20.
7. Wunsch H, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Hartman ME, Milbrandt EB, Kahn JM. The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States. *Crit Care Med.* 2010 Oct;38(10):1947–53.
8. Ortiz G, Dueñas C, Garay M. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: prevención, diagnóstico y tratamiento. *Acta Colomb Cuid Intensivo.* 2015;15:312–21.
9. Karataş M, Saylan S, Kostakoğlu U, Yılmaz G. An Assessment of Ventilator-associated Pneumonias and Risk Factors Identified in the Intensive Care Unit. *Pakistan Journal of Medical Sciences.* 1969;32(4).
10. Suk Lee M, Walker V, Chen LF, Sexton DJ, Anderson DJ. The epidemiology of ventilator-associated pneumonia in a network of community hospitals: a prospective multicenter study. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34:657–62.

11. Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, Medeiros EA, Todi SK, Gomez DY, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. *Am J Infect Control*. 2017 Sep 9;38:95–104.e2.
12. Moreno CA, Rosenthal VD, Olarte N, Gomez WV, Sussmann O, Agudelo JG, et al. Device-associated infection rate and mortality in intensive care units of 9 Colombian hospitals: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006 Apr;27:349–56.
13. Inchai J, Pothirat C, Liwsrisakun C, Deesomchok A, Kositsakulchai W, Chalermpanchai N. Ventilator-associated pneumonia: Epidemiology and prognostic indicators of 30-day mortality. *Jpn J Infect Dis*. 2015;68:181–6.
14. Sofianou DC, Constandinidis TC, Yannacou M, Anastasiou H, Sofianos E. Analysis of risk factors for ventilator-associated pneumonia in a multidisciplinary intensive care unit. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* [Internet]. 2000 Jun;19(6):460–3.
15. Apostolopoulou E, Bakakos P, Katostaras T, Gregorakos L. Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia in 4 multidisciplinary intensive care units in Athens, Greece. *Respir Care*. 2003 Jul;48(7):681–8.
16. Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Medicina. CEDGJHCGCA. *Medicina U.P.B.* Vol. 27, *Medicina U.P.B. Facultad de Medicina de la Universidad Pontificia Bolivariana*; 1981.
17. Asociación Colombiana de Infectología. AA, SPARC (Organization) G, Dueñas Castell C. *Infectio: revista de la Asociación Colombiana de Infectología*. Vol. 17, *Infectio. La Asociación*; 2013: 6-18 p
18. Slutsky AS. Mechanical ventilation. American College of Chest Physicians' Consensus Conference. *Chest*. 1993 Dec;104(6):1833–59.
19. Cohen CA, Zagelbaum G, Gross D, Roussos C, Macklem PT. Clinical manifestations of inspiratory muscle fatigue. *Am J Med*. 1982 Sep;73(3):308–16.

20. Muñoz J, Guerrero JE, Escalante JL, Palomino R, De La Calle B. Pressure-controlled ventilation versus controlled mechanical ventilation with decelerating inspiratory flow. *Crit Care Med*. 1993 Aug;21(8):1143–8.
21. Chiumello D, Pelosi P, Calvi E, Bigatello LM, Gattinoni L. Different modes of assisted ventilation in patients with acute respiratory failure. *Eur Respir J*. 2002 Oct;20(4):925–33.
22. MacIntyre NR. Respiratory function during pressure support ventilation. *Chest*. 1986 May;89(5):677–83.
23. Chu RRT FAARC C-C, Liu RRT C-J, Shih C-M, Kung ScD P-T, Tsai Y-S, Tsai DrPH W-C. The Risk and Related Factors for Readmission to an ICU Within 7 Days in Mechanically Ventilated Subjects—A Nationwide Population-Based Cohort Study.
24. Leroy G, Devos P, Lambiotte F, Thévenin D, Leroy O. One-year mortality in patients requiring prolonged mechanical ventilation: multicenter evaluation of the ProVent score. *Crit Care*. 2014;18(4):R155.
25. Carson SS, Kahn JM, Hough CL, Seeley EJ, White DB, Douglas IS, et al. A multicenter mortality prediction model for patients receiving prolonged mechanical ventilation*. *Crit Care Med*. 2012 Apr;40(4):1171–6.
26. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, 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. *Clin Infect Dis*. 2016 Sep 1;63(5):e61–111.
27. Kollef MH, Silver P, Murphy DM, Trovillion E. The effect of late-onset ventilator-associated pneumonia in determining patient mortality. *Chest*. 1995 Dec;108(6):1655–62.
28. Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, Tolson JS, Goulding JS, Dudeck MA, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006, issued June 2007. *Am J Infect Control*. 2007 Jun;35(5):290–301.
29. Dudeck MA, Weiner LM, Allen-Bridson K, Malpiedi PJ, Peterson KD, Pollock DA, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary

- for 2012, Device-associated module. *Am J Infect Control*. 2013 Dec;41(12):1148–66.
30. Metersky ML, Wang Y, Klompas M, Eckenrode S, Bakullari A, Eldridge N. Trend in Ventilator-Associated Pneumonia Rates Between 2005 and 2013. *JAMA*. 2016 Dec 13;316(22):2427.
 31. Scheld WM. Developments in the pathogenesis, diagnosis and treatment of nosocomial pneumonia. *Surg Gynecol Obstet*. 1991;172 Suppl:42–53.
 32. Chastre J, Fagon J-Y. Ventilator-associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Apr;165(7):867–903.
 33. Jones RN. Microbial etiologies of hospital-acquired bacterial pneumonia and ventilator-associated bacterial pneumonia. *Clin Infect Dis*. 2010 Aug 1;51 Suppl 1(S1):S81-7.
 34. Chiche L, Forel J-M, Papazian L. The role of viruses in nosocomial pneumonia. *Curr Opin Infect Dis*. 2011 Apr;24(2):152–6.
 35. Croce MA, Fabian TC, Waddle-Smith L, Melton SM, Minard G, Kudsk KA, et al. Utility of Gram's stain and efficacy of quantitative cultures for posttraumatic pneumonia: a prospective study. *Ann Surg*. 1998 May;227(5):743-51-5.
 36. Meduri GU. Diagnosis and differential diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Clin Chest Med*. 1995 Mar;16(1):61–93.
 37. Okazaki H, Shirakabe A, Hata N, Yamamoto M, Kobayashi N, Shinada T, et al. New scoring system (APACHE-HF) for predicting adverse outcomes in patients with acute heart failure: Evaluation of the APACHE II and Modified APACHE II scoring systems. *J Cardiol*. 2014;64:441–9.
 38. Teasdale G, Maas A, Lecky F, Rey Manley G, Stocchetti N, Murray G. Personal View The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time. www.thelancet.com/neurology. 2014;13.
 39. Wang J, Li D-X, Yu C-X, Huang S, Liang Y-Q. [Analysis of risk factors of ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao [Internet]*. 2016 May [cited 2017 Nov 19];36(5):719–23.

- 40.** Belen A, Hernandez A, Vasquez J, Videgaray F, Sierra A. Factores de riesgo predisponentes de neumonia asociada a ventilacion mecanica en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Angeles Lomas. 2014;20-27
- 41.** Blot S, Koulenti D, Dimopoulos G, Martin C, Komnos A, Krueger WA, et al. Prevalence, Risk Factors, and Mortality for Ventilator-Associated Pneumonia in Middle-Aged, Old, and Very Old Critically Ill Patients*. Crit Care Med [Internet]. 2014 Mar [cited 2018 Nov 10];42(3):601–9.
- 42.** TRABAJOS ORIGINALES Resumen [Internet]. [cited 2018 Nov 11]. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v34n4/v34n4a3.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Macrovariable	Microvariable	Definición	Naturaleza	Nivel de medición	Criterios de clasificación
Sociodemográficas.	Sexo	Características fenotípicas que diferencian el hombre y la mujer.	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino
	Edad	Número de años cumplidos	cuantitativa	Razón	21,22,23,24 ...
Comorbilidades	Hipertensión arterial	Enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea arterial. aumento	cualitativa	Nominal	si padece, no padece.
	Cardiopatía isquémica	la cardiopatía isquémica es la enfermedad ocasionada por la arteriosclerosis	cualitativa	nominal	si padece o no padece.

		is de las arterias coronarias			
	Diabetes mellitus	Trastorno metabólico cuya característica común es la característica de concentración es elevadas de glucosa en la sangre.	cualitativa	Nominal	Si padece, no padece
	Estados de inmunosupresión	Estado en el que hay disminución o anulación de la respuesta inmunológica del organismo	Cualitativa	Nominal	Si padece, No padece
	Enfermedad cerebrovascular	Trastornos vasculares cerebrales que ocasionan lesión por la interrupción de la irrigación sanguínea	cualitativa	nominal	Si padece, No padece

	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Enfermedad pulmonar caracterizada por una reducción persistente del flujo de aire	cualitativas	Nominal	Si padece, no padece
Clínicas	Escala de coma de glasgow.	la escala de es una valoración del nivel de conciencia.	cuantitativa	intervalo	normalidad : >15 coma profundo: < 3
	Puntaje APACHE II	Sistema de puntuación utilizado en unidad de cuidados intensivos para medir la gravedad de una enfermedad.	cuantitativa	Intervalo	0-4: Mortalidad del 5% 5-9: Mortalidad del 9% 10-14: Mortalidad del 15% 15-19: Mortalidad del 36%

					20-24: Mortalidad del 56% 25-29: Mortalidad del 74% 30-34: mortalidad del 88
Causa de ingreso a UCI	Patologías infecciosas . (meningitis, encefalitis, neumonía, gastroenteritis, sepsis, celulitis).	enfermedades infecciosas son aquellas causadas por microorganismos patógenos como las bacterias, los virus, los parásitos o los hongos. Estas enfermedades pueden transmitirse, directa o indirectamente, de una persona a otra.	cualitativa	Nominal	Si padece, no padece
	traumatismos.	traumatismo se define de	cualitativa	Nominal	Si padece, no padece

	(trauma toracico, trauma craneo-encefalico, traumatismos de miembros).	forma general como lesión o daño.			
	cirugías. (neurocirugia, cirugía cardiovascular, cirugía gastrointestinal, cirugía plastica, cirugía ortopedica)	práctica médica, que consiste en la manipulación mecánica de partes anatómicas mediante instrumental quirúrgico.	cualitativa	Nominal	Si o No.
	falla respiratoria		cualitativa	nominal	Si o No.

ANEXO 2. CUESTIONARIO NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA.

Formulario para proyecto de investigación factores de riesgo en pacientes con diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos del hospital universidad del norte en el año de 2015 a 2017.

Investigador

Andrés Latorre

Andrea Gutiérrez

Víctor Jaimes

Luiz Cardozo

Christian Varón

Numero de cuestionario:

Tu respuesta

Numero de la historia clínica

Tu respuesta

Fecha de ingreso a UCI

Fecha

Fecha de intubación

Fecha

¿Recibió ventilación mecánica invasiva por mas de 48 horas?

si

no

Edad

Tu respuesta

Sexo

Femenino

Masculino

Comorbilidades

Hipertensión arterial

Diabetes mellitus

Estados de inmunosupresión

Enfermedad cerebrovascular

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Cardiopatía isquémica

Ninguna

Puntaje escala APACHE II

Tu respuesta

Fecha de puntaje de escala APACHE II

Fecha

Puntaje escala Glasgow.

Tu respuesta

Fecha de puntaje de escala Glasgow

Fecha

Causa de ingreso a UCI

Patología cardiovascular

Patologías infecciosas

Cirugías

Traumatismos

Falla respiratoria

Otra

Si la respuesta anterior fue "Otras" en causas de ingreso a UCI, mencione cual:

Tu respuesta

Criterios de inclusión para caso: paciente mayor de 18 años, que recibió ventilación mecánica por más de 48 horas y desarrollo neumonía asociada al ventilador.

Cumple con criterios de caso.

No cumple con criterios de caso.

Diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación

Si

No

Fecha de diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Fecha

Criterios de inclusión para control: Paciente bajo ventilación mecánica por mas de 48 horas que no desarrollo neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Cumple con criterios de inclusión para control

No cumple criterios de inclusión para control

Clasifica para:

Caso

Control

Ninguno de los dos

**ANEXO 3. Carta aprobación de Comité de Ética en Investigación de la
División de Ciencias de la Salud de la Universidad del Norte.**

Comité de Ética en investigación de la División
Ciencias de la Salud de la Universidad del Norte

ACTA DE EVALUACION: N°. 175

Fecha: 28 de junio de 2018

Nombre Completo del Proyecto: "Factores de riesgo en pacientes con diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universidad del Norte en el año 2015 -2017".

Investigadores principales: Luiz Felipe Cardozo Maranhão, Andrea Gutiérrez, Andrés Latorre, Víctor Jaimes, Cristian Varón

Co investigadores: Dr. Jorge Acosta Reyes, Dra. Tania Acosta, Dr. José Accini Mendoza, Dr. Rafael Cotes

Sitio en que se conduce o desarrolla la investigación: En el Departamento del Atlántico.

Fecha en que fue sometido a consideración del comité: 28 de junio de 2018

EL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE LA SALUD. Creado mediante Resolución rectoral N° 05 de febrero 13 de 1995 en atención a la Resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud como parte esencial para el funcionamiento de cualquier institución que realiza programas de investigación en humanos.

Conformado inicialmente por los siguientes miembros. Refrendado en el año 2005 con el objeto de ajustarse a estándares éticos y científicos de la investigación biomédica establecidos en la Declaración de Helsinki, Guías Operacionales para Comités de Ética de la OMS y las Guías para Buena Práctica Clínica del ICH.

Se acoge a las Buenas Prácticas Clínicas del ICH de acuerdo a la normativa vigente, Resolución N° 2378 del Ministerio de Protección Social, Declaración de Helsinki versión 2013 y guías operativas de OMS, Informe Belmont.

El comité de ética en investigación en el Área de la Salud Universidad del Norte certifica que:

1. Sus miembros revisaron los siguientes documentos del protocolo en referencia:

- Proyecto de investigación
- Resumen de la propuesta de investigación

- Hojas de vidas

- 2. El presente proyecto fue evaluado por los siguientes miembros:**
 - Enf. DANIELA DÍAZ AGUDELO. Mg en Enfermería
Profesión: Enfermera
Cargo en el Comité de Ética: Presidenta y Representante de Profesores
 - Dr. JEAN DAVID POLO VARGAS
Profesión: Psicólogo. Phd en comportamiento social y organizacional.
Cargo en el Comité de Ética: Miembro - Representante de Profesores (Suplente)
 - Q.F. DONALDO DE LA HOZ
Profesión: Químico Farmacéutico
Cargo en el Comité de Ética: Miembro - Representante experto en Farmacia Química.
 - Dr. DIMAS BADEL MERLANO
Profesión: MD. Especialista en Bioética
Cargo en el Comité de Ética: Especialista en Bioética.
 - Dra. SILVIA GLORIA DE VIVO
Profesión: Abogada
Cargo en el Comité de Ética: Representante No Científico.
 - Dra. NELLY LECOMPTE BELTRAN
Profesión: MD. Pediatra
Cargo en el Comité de Ética: Representante Científico (Suplente)
 - Dr. ROBERTO SOJO GONZÁLEZ
Profesión: Administrador de empresas
Cargo en el Comité de Ética: Representante de la Comunidad (Suplente)
 - Dr. PEDRO VILLALBA AMARIS
Profesión: Ingeniero Mecánico. Phd Ingeniero Biomédico
Cargo en el Comité de Ética: Representante Científico (Suplente)
 - Dr. RAFAEL TUESCA MOLINA
Profesión: MD. Phd. en Salud Pública
Cargo en el Comité de Ética: Representante Científico

- 3. El Comité de Ética en Investigación en el Área de la Salud de la Universidad del Norte establece que el número de miembros para que haya quórum es cinco (5), y se encuentra constituido por los siguientes miembros:**
 - Dr. HERNANDO BAQUERO LATORRE
Profesión: MD. Pediatra y Neonatólogo
Cargo en el Comité de Ética: Representante Científico
 - Dra. OLGA HOYOS DE LOS RIOS
Profesión: PhD en Psicología
Cargo en el Comité de Ética: Representante de Profesores

- **Dra. SILVIA GLÓRIA DE VIVO**
Profesión: Abogada
Cargo en el Comité de Ética: Representante No Científico
- **Dr. RAFAEL TUESCA MOLINA**
Profesión: MD. Phd. en Salud Pública
Cargo en el Comité de Ética: Representante Científico
- **Dr. DIMAS BADEL MERLANO**
Profesión: MD. Especialista en Bioética
Cargo en el Comité de Ética: Especialista en Bioética
- **Enf. DANIELA DÍAZ AGUDELO. Mg en Enfermería**
Profesión: Enfermera
Cargo en el Comité de Ética: Presidenta y Representante de Profesores
- **Dra. LOURDES MARTÍNEZ**
Profesión: Administradora de empresas
Cargo en el Comité de Ética: Representante de la Comunidad
- **Q.F. DONALDO DE LA HOZ**
Profesión: Químico Farmacéutico
Cargo en el Comité de Ética: Representante experto en Farmacia Química
- **Dra. NELLY LECOMPTE BELTRAN**
Profesión: MD. Pediatra
Cargo en el Comité de Ética: Representante Científico (Suplente)
- **Ing. JAIME GARCIA OROZCO**
Profesión: Ingeniero Mecánico
Cargo en el Comité de Ética: Representante de la Comunidad (Suplente)
- **Dr. ROBERTO SOJO GONZÁLEZ**
Profesión: Administrador de empresas
Cargo en el Comité de Ética: Representante de la Comunidad (Suplente)
- **Dr. JORGE LUIS ACOSTA REYES**
Profesión: MD. Mg. Ciencias Clínicas
Cargo en el Comité de Ética: Miembro - Representante Científico (Suplente)
- **Dr. JEAN DAVID POLO VARGAS**
Profesión: Psicólogo. Phd en comportamiento social y organizacional.
Cargo en el Comité de Ética: Miembro - Representante de Profesores (Suplente)
- **Enf. DIANA DÍAZ MASS**
Profesión: Enfermera
Cargo en el Comité de Ética: Representante de Profesores (Suplente)
- **Q.F. SAMIR BOLIVAR**
Profesión: Químico Farmacéutico
Cargo en el Comité de Ética: Representante experto en Farmacia Química (Suplente).

- Dra. VIRIDIANA MOLINARES HASSAN
Profesión: Abogada
Cargo en el Comité de Ética: Representante No Científica (Suplente)
- Dr. PEDRO VILLALBA AMARIS
Profesión: Ingeniero Mecánico. Phd Ingeniero Biomédico
Cargo en el Comité de Ética: Representante Científico (Suplente)

El Comité de Ética en Investigación en el Área de la Salud de la Universidad del Norte, se encuentra ubicado en la Universidad del Norte, KM 5 vía a Puerto Colombia. Primer piso Bloque F.

Contactos:

Correo electrónico: comite_eticauninorte@uninorte.edu.co

Página Web: www.uninorte.edu.co/divisiones/salud/comite_etica

Teléfono: 3509280 – 3509509 Ext. 3493

4. El comité considero que el presente estudio:

- a. Es válido desde el punto de vista ético. La investigación se ajusta a los estándares de la buena práctica clínica.

5. El Comité de Ética en Investigación en el Área de la Salud de la Universidad del Norte informara inmediatamente a las directivas institucionales:

- a. Eventos que son de notificación obligatoria por parte del investigador al comité de ética.
- b. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que haya sido revisado y aprobado por este comité.

6. El Comité informara inmediatamente a las directivas, toda información que reciba acerca de:

- a. Lesiones o daños a sujetos humanos con motivo de su participación en la investigación problemas imprevistos que involucren riesgos para los sujetos u otras personas cuando aplique.
- b. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que haya sido revisado y aprobado por este comité.

7. Cuando el Protocolo es aprobado por el Comité de Ética en Investigación en el Área de la Salud de la Universidad del Norte, será por un periodo de un (1) año a partir de la fecha de su aprobación; según Guías Operativas CE_versión 22 agosto

10 de 2017 literal seguimiento a estudios aprobados el comité de ética en investigación.

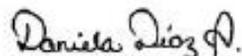
8. El Investigador principal deberá:

- a. Informar cualquier cambio que se proponga a introducir en el proyecto. Estos cambios no podrán ejecutarse sin la aprobación previa del COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN EL AREA DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DEL NORTE. Si estos son necesarios para minimizar o suprimir un peligro inminente o un riesgo grave para los sujetos que participan en la investigación deben ser notificados al comité de ética tan pronto sea posible cuando aplique.
- b. Notificar cualquier situación imprevista que implica algún riesgo para los sujetos comunidad o el medio en el cual se lleva a cabo el estudio cuando aplique.
- c. Informar la terminación prematura o suspensión del proyecto explicando causas y razones.
- d. Presentar a este comité un informe cuando haya transcurrido un año, contado a partir de la aprobación del proyecto. Los proyectos con duración mayor a un año, serán reevaluados a partir del primer informe entregado.
- e. Todos los proyectos deben entregar al finalizar un informe final de cierre del estudio, firmado por el investigador responsable.

9. Concepto del Comité de Ética:

- a. En reunión del Comité de Ética en Investigación en el Área de la Salud de la Universidad del Norte, efectuada el 28 de junio 2018, y legalizada mediante acta No. 175, el consenso de sus miembros aprueban el proyecto de investigación titulado: "Factores de riesgo en pacientes con diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universidad del Norte en el año 2015 - 2017".

Atentamente,



Enf. DANIELA DÍAZ AGUDELO

Profesión: Enfermera. Mg en Enfermería

Cargo: Presidente Comité De Ética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad del Norte.



UNIVERSIDAD DEL NORTE
Comité de Ética en Investigación
en el Área de la Salud



ENTREGADO 0 6 JUL. 2018