

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA CRÍTICA OBSTETRICA**

DEPARTAMENTO DE EVALUACION PROFESIONAL



**FACTORES DE RIESGO DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS OBSTETRICOS DEL “HOSPITAL MATERNO
PERINATAL MÓNICA PRETELINI SÁENZ” DE DICIEMBRE DEL 2014 A NOVIEMBRE DEL 2015**

HOSPITAL MATERNO PERINATAL MÓNICA PRETELINI SÁENZ

TESIS

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSTGRADO EN LA
ESPECIALIDAD EN MEDICINA CRÍTICA OBSTÉTRICA**

PRESENTA:

E.G.O. HERIBERTO RAVELERO RODRÍGUEZ

DIRECTOR DE TESIS: E. EN G.O. MARÍA DE JESÚS ANGELES VÁZQUEZ

ASESOR METODOLÓGICO: P. EN C.M.S. ILIANA ESPINOZA RIVERA

REVISORES:

E. EN M.I. RUBEN CASTORENA DE AVILA

E. EN G.O JAVIER HERRERA VILLALOBOS

E. EN MI. GRACIELA MORENO AGUILA

E. EN MI. OCAÑA

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2016

Presenta

Heriberto Ravelero Rodríguez
Especialista en Ginecología y Obstetricia
Residente actual de 2do año de la especialidad en Medicina Crítica Obstétrica
Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz
Teléfono 3314660473

Director de Tesis

María de Jesús Ángeles Vázquez
Especialista en Ginecología y Obstetricia
Jefe de servicio de la unidad de cuidados intensivos obstétricos
Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz
Teléfono 2767540 o 2195365 con extensión 90771

Asesor Metodológico de Tesis

Iliana Espinoza Rivera
Posdoctorante en Ciencias Médicas y de la Salud
Edificio B, 6° Piso, Facultad de Medicina
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, México, D.F.
Teléfono: 55 5100 2166

Título

Factores de riesgo para neumonía asociada a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos obstétricos del “Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz” de diciembre del 2014 a noviembre del 2015

Índice

Paginas

1. Marco teórico	1
1.1. Panorama de las infecciones asociadas a la atención de salud en las unidades de cuidados intensivos	1
1.1.1. Panorama mundial	1
1.1.2. Panorama regional	1
1.1.3. Panorama nacional	2
1.1.4. Panorama en la UCIO del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz	2
1.2. Definición de neumonía	3
1.3. Clasificación de las neumonías	3
1.4. Neumonía en la paciente obstétrica	4
1.5. Fisiopatología de la neumonía	5
1.5.1. Fisiopatología de neumonía en la paciente obstétrica	8
1.6. Diagnóstico de neumonía	10
1.6.1. Generalidades en el diagnostico en la paciente obstétrica	10
1.6.2. Diagnóstico NAV	10
1.6.3. Métodos diagnósticos de NAV	11
1.7. Factores de riesgo de asociados a ventilación mecánica	14
1.7.1. Factores intrínsecos	14
1.7.2. Factores extrínsecos	14
1.7.3. Factores en general en diferentes publicaciones	15
1.8. Tratamiento	17
1.9. Pautas preventivas de NAV	18
2. Planteamiento del problema	20
3. Justificaciones	21
4. Hipótesis	22
5. Objetivos	22
5.1. Objetivo general	22
5.2. Objetivos específicos	22
6. Materiales y métodos	22
6.1. Generalidades de la metodología	23
6.2. Operacionalización de variables	25
7. Implicaciones éticas	35
8. Organización	36
9. Presupuesto y financiamiento	36
10. Resultados	37
11. Discusión	51
12. Conclusiones	53
13. Bibliografía	54
14. Anexos	59
14.1. Anexo 1: Consentimiento informado	60
14.2. Anexo 2: Hoja de recolección de datos	62
14.3. Anexo 3: <i>Clinical Pulmonary Infection Score</i>	64

Resumen

En América Latina la infección hospitalaria es una causa importante de morbilidad y mortalidad, sin embargo; se desconoce la incidencia real de las infecciones asociadas al proceso de atención de la salud, aunado al costo económico que generan. Se estima que de todos los ingresos a las unidades de cuidados intensivos, 40% a 65% requieren ventilación mecánica (VM) durante su estancia, y de estos; se reporta una incidencia estimada de neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) del 10 al 25%, con una mortalidad del 25 al 50%. En México, se reporta una tasa de infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS) de 5.7 casos por cada 100 egresos hospitalarios y de estas, la neumonía es la principal causa de morbilidad (20%)

Objetivo. Determinar los factores de riesgo para NAV en mujeres en condiciones críticas obstétricas atendidas en la unidad de cuidados intensivos obstétricos (UCIO) del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Saénz” de diciembre del 2014 a noviembre del 2015.

Método. Se realizó un estudio comparativo, descriptivo, prospectivo, transversal que incluyó a todas las pacientes ingresadas a la UCIO que requirieron VM por más de 48 *hr*, utilizando como grupo problema a quienes desarrollaron NAV y como grupo control a aquellas que no la desarrollaron.

Resultados: El número total de pacientes obstétricas que requirieron VM durante el periodo de estudio fue de 30, 13 de ellas (43%) cumplieron con los criterios diagnósticos de NAV. Cabe mencionar que no se encontraron factores asociados a NAV que fueran significativamente estadísticos, pero sí diferencias en cuanto a la necesidad de mayor estancia en UCIO y hospitalización fuera de terapia, mayor tiempo de tratamiento antimicrobiano, así como necesidad de mayor número de estudios de gabinete.

Summary

In Latin America the hospital infection is an important cause of morbidity and mortality, however; the real impact of the process associated with health care, coupled with the economic cost that cause infections is unknown. It is estimated that of all the income to intensive care units, 40% to 65% require mechanical ventilation (MV) during their stay, and of these; an estimated Ventilator-associated pneumonia (VAP) of 10 to 25%, with a mortality of 25 to 50% incidence is reported. In Mexico, the rate of healthcare-associated infections (HAIs) of 5.7 cases per 100 hospital discharges and these are reported, pneumonia is the leading cause of morbidity (20%)

Objective. To determine the risk factors for women VAP obstetric critical conditions treated in the obstetric intensive care unit (OICU) of the Hospital Materno Perinatal "Monica Pretelini Saenz" from December 2014 to November 2015.

Method. A comparative, descriptive, prospective, cross-sectional study that included all patients admitted to OICU requiring VM for more than 48 hr, using as a problem group who developed NAV control group and those who did not develop was performed.

Results: The total number of obstetric patients requiring MV during the study period was 30, including 13 (43%) met the diagnostic criteria VAP. It is noteworthy that no factors that were associated with significantly statistical VAP found, but differences in the need for greater stay in OICU, more stay in hospitalization outside the ICU, antimicrobial treatment longer and need more cabinet studies.

1. Marco teórico

1.1. Panorama de las infecciones asociadas a la atención de la salud en las unidades de cuidados intensivos

1.1.1. Panorama mundial

Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS), también denominadas infecciones hospitalarias o nosocomiales, son un tipo de infección que tiene lugar en un paciente durante su atención en un hospital u otro establecimiento de atención sanitaria, que no estaba presente ni se encontraba en periodo de incubación al momento de la admisión. En muchos países se desconoce la incidencia de la enfermedad tanto dentro como fuera de los establecimientos de salud.¹

En los modernos establecimientos de salud de países desarrollados de 5 a 10% de los pacientes adquieren una o más infecciones. En los países en vías de desarrollo, el riesgo de IAAS es 2 a 20 veces superior que en los países desarrollados y la proporción de los pacientes afectados por IAAS puede superar el 25%. En las unidades de cuidados intensivos (UCI), las IAAS afectan aproximadamente al 30% de los pacientes y la mortalidad atribuible puede alcanzar el 44%.¹

Los centros para el control y la prevención de enfermedades (CDC) reportan un estimado de IAAS de 721 800 casos en hospitales con UCI de Estados Unidos, de éstas 157 500 casos (21%) se deben a neumonía.²

En general de todos los ingresos a las UCI, aproximadamente el 40 a 65 % requiere de ventilación mecánica durante su estancia,³ de estos pacientes, se reporta una incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) de 10 al 25%, con una mortalidad de entre el 25 y 50%.⁴

1.1.2. Panorama regional

En América Latina, a pesar de que la infección hospitalaria es una causa importante de morbilidad y mortalidad, se desconoce la carga de enfermedad producida por las IAAS. Destaca el aumento importante de los costos de la atención médica que generan, los costos de la atención en UCI, por concepto de

día cama, atribuibles a IAAS se estimaron en \$1,233,751 y \$1,741,872 en dos hospitales de Argentina (2006); \$40,500, \$51,678 y \$147,600 en tres hospitales diferentes de Ecuador (2006); y de \$1,090,255 en un hospital de Guatemala.⁵

Para la Sociedad Americana del Tórax (ATS, por sus siglas en inglés) en los Estados Unidos de Norteamérica, la neumonía es la sexta causa de muerte.⁶

1.1.3. Panorama nacional

En México, se reporta una tasa de IAAS de 5.7 casos por cada 100 egresos hospitalarios. Estas IAAS se distribuyeron como neumonía 16.8%, infección de vías urinarias 13%, infección de herida quirúrgica 6.7%, bacteriemia primaria 6.4% y otras 44.7%. En total se notificaron 54 446 IAAS en el 2012.⁵

En cuanto a la frecuencia de NAV se cuenta con una tasa media de 1.8 casos por 1,000 días-ventilador, y en el percentil 90 de 4.2 casos de NAV por 1,000 días-ventilador.⁷

El Sistema Nacional de Información en Salud, durante el año 2009, reportó 198 muertes por enfermedades respiratorias que complicaron el embarazo, parto y puerperio, su peso relativo respecto al total de causas obstétricas indirectas pasó, de un promedio de 8% para los años anteriores, a 49%, y de 1% a 16% en relación con la mortalidad materna total.⁶

1.1.4. Panorama en la unidad de cuidados intensivos obstétricos del hospital materno perinatal Mónica Pretelini Sáenz

De acuerdo a lo descrito en el diagnóstico situacional de la unidad de cuidados intensivos obstétricos (UCIO) del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini Sáenz” (HMPMPS), en el año 2014 se registraron un total de ingresos de 257 pacientes,⁸ reportándose una mortalidad de 16 pacientes (6.2%), de las cuales las causas fueron: choque séptico, preeclampsia severa con evento cerebro vascular (EVC) hemorrágico, cardiopatía estructural, estado post paro por raquia masiva, choque hipovolémico grado IV, cáncer pulmonar, síndrome de microangiopatía trombótica y hemólisis intravascular (MATHI) con EVC hemorrágico e isquémico.⁸

Las causas de morbilidad principales, considerando que una paciente puede tener dos o más padecimientos, así como diferente número de disfunciones e insuficiencias orgánicas, se encontraron los siguientes; choque hipovolémico (21.01%), preeclampsia/eclampsia(15.95%), síndrome de MATHI (15.17%), preeclampsia severa complicada (11.67%), sepsis abdominal (6.61%), cardiopatía congénita (3.5%), neumonías (3.11%), pancreatitis aguda (1.94%), cetoacidosis diabética (1,94%), insuficiencia renal crónica (1.55%), Otras (17.5%).⁸

La asistencia mecánica ventilatoria se requirió en 87 pacientes que representan el 33.85% del total de los ingresos a UCIO (257 pacientes). El número de horas uso de ventilador fue de 8417.3 *hr*.⁸

De acuerdo con lo encontrado en la recolección de datos reportado por el departamento de epidemiología del HMPMPS, en el año 2014 se documentaron 105 casos de IAAS, de los cuales el 16% fueron reportadas como neumonía, y entre éstas el 45% se presentó en la UCIO.⁹

1.2. Definición de neumonía

El término neumonía designa un concepto clínico patológico en el que existe un proceso inflamatorio del tejido pulmonar, que predomina a nivel de los bronquiolos terminales y los espacios alveolares, y es consecuencia de la invasión de un agente infeccioso viral o bacteriano.¹⁰

1.3. Clasificación de las neumonías

Se clasifican en neumonía adquirida en la comunidad y neumonía nosocomial o asociada a atención de la salud (NAAS). La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) es un tipo de NAAS y se define como una neumonía que ocurre después de 48 *hr* de iniciada la ventilación mecánica, la cual no estaba presente en el momento de ingreso, o que es diagnosticada en las 72 *hr* siguientes del retiro de la ventilación en una paciente que cursó con 48 *hr* o más de ventilación mecánica invasiva.

La NAV se caracteriza por la presencia de un nuevo o progresivo infiltrado radiológico, signos de infección sistémica (aumento/disminución de la temperatura

corporal, leucocitosis o leucopenia) cambios en las características del esputo y generalmente se asocia con la detección del agente causal.¹¹ Otro criterio que puede o no estar presente es el empeoramiento del índice de oxigenación ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ o índice de Kirby), que se obtiene de la división de la presión parcial de oxígeno arterial (PaO_2) obtenida por gasometría entre la fracción inspirada de oxígeno (FiO_2), multiplicada por 100. Un valor menor de 250 puede ser sugestivo.^{11, 12}

La NAV es la complicación infecciosa más frecuente en los pacientes críticamente enfermos que se encuentran intubados y ventilados mecánicamente. Esta entidad incrementa el tiempo de estancia y la mortalidad en terapia intensiva.¹³

1.4. Neumonía en la paciente obstétrica

En la mujer embarazada, la neumonía es la causa más frecuente de infección grave no obstétrica, cuyo cuadro presenta datos clínicos atípicos, además de tener un curso más grave y más difícil de tratar que en la mujer no embarazada, por los cambios que se presentan en el mismo embarazo y sus mecanismos de adaptación.¹⁰

La tasa de incidencia de neumonía durante el embarazo no difiere de la incidencia estimada de neumonía en mujeres jóvenes no embarazadas. La neumonía se ha citado como la tercera causa de muerte obstétrica indirecta en Norteamérica. La tasa de incidencia reportada en los años setenta y a principios de los ochenta pasó de 0.44 a 0.78 por mil partos. Recientemente, se ha reportado una incidencia de 1.2 a 2.7 por mil partos y se ha propuesto que el incremento observado en la incidencia es el reflejo de una mayor proporción de mujeres embarazadas con condiciones médicas crónicas.⁶

La mortalidad por neumonía en el embarazo es similar a la descrita para mujeres no embarazadas. No obstante, las madres con neumonía suelen tener partos pretérmino y niños con bajo peso al nacer, lo que puede atribuirse a la producción de prostaglandinas o a la respuesta inflamatoria del huésped a la infección.⁶

1.5. Fisiopatología de la neumonía

El aparato respiratorio está expuesto en cada respiración a innumerables agentes invasores, sin embargo, se encuentra provisto de importantes mecanismos de defensa, por lo que sólo en contadas ocasiones es asiento de infección. Cuando estas barreras se deterioran, se presenta la infección respiratoria aguda (IRA) que se inicia generalmente por la inhalación y colonización de microorganismos en el tracto respiratorio superior, a partir de lo cual, debido a la alteración de las defensas, se aspiran pequeños volúmenes de secreciones contaminadas dentro de los pulmones y ocurre afectación pulmonar por contigüidad, o a través de la corriente sanguínea, produciéndose la neumonía bacteriana aguda.¹⁴

La presencia de un tubo endotraqueal perjudica el aclaramiento mucociliar y altera el reflejo de la tos, promoviendo así la acumulación de secreciones traqueobronquiales y el aumento del riesgo de neumonía. Por otra parte, la inserción del mismo a menudo produce lesión local y probablemente implantación de inóculo bacteriano exógeno y endógeno en la mucosa traqueal.¹⁵

Aunque clásicamente se distinguen cuatro vías patogénicas para el desarrollo de NAV: aspiración de secreciones colonizadas procedentes de la orofaringe, por contigüidad, por vía hematógena, y a través de los circuitos o tubuladuras del sistema de ventilación mecánica. La aspiración de secreciones procedentes de la orofaringe es la vía principal para su desarrollo.

La vía aérea inferior es una zona habitualmente estéril en personas sanas, la excepción se limita a pacientes con enfermedades crónicas pulmonares. En los pacientes bajo ventilación mecánica, la intubación endotraqueal, en cambio, rompe el aislamiento de la vía aérea inferior. El neumotaponamiento del tubo endotraqueal es un sistema diseñado para aislar la vía aérea, evitando pérdidas aéreas y la entrada de material a los pulmones, pero no es completamente estéril. Por encima del neumotaponamiento se van acumulando secreciones que, provenientes de la cavidad oral, están contaminadas por los patógenos que colonizan la orofaringe.¹⁶

Esas secreciones contaminadas pasan alrededor del neumotaponamiento y alcanzan la vía aérea inferior. La cantidad o inóculo será escaso si existen pocas secreciones acumuladas, pero si la integridad del sistema está alterada, el inóculo que pueda llegar al parénquima pulmonar será mayor. Cuando éste supera la capacidad de defensa del huésped, se produce la reacción inflamatoria cuya expresión histológica es la aparición de infiltrado agudo con leucocitos polimorfonucleares.^{13, 17}

Externamente, se logra apreciar la existencia de secreciones respiratorias, que son aspiradas con sondas de aspiración por dentro del tubo endotraqueal. Se ha comprobado que una baja presión del neumotaponamiento, que permitiría un mayor paso de secreciones, se puede asociar al desarrollo de NAV. Por otro lado, una presión mayor comprometería la circulación en la mucosa respiratoria pudiendo llegar a lesionarla. Por todo ello, se recomienda que la presión del neumotaponamiento se mantenga entre 25–30 cm de H₂O. Así, se entiende que las medidas dirigidas al cuidado de la vía aérea evitando la presencia de secreciones, su contaminación, o el paso de ellas a la vía aérea inferior son potenciales objetivos para la prevención de la NAV.¹³

En la NAV también se atribuye un papel a la formación de biopelícula en la superficie interna del tubo endotraqueal que contiene una gran cantidad de patógenos. Finalmente, el desarrollo de neumonía dependerá de la interrelación entre la virulencia de los patógenos implicados, el tamaño del inóculo y el grado de alteración de las defensas del huésped.^{18, 19} Los senos paranasales y el estómago también pueden ser reservorios potenciales de patógenos nosocomiales y contribuir a la colonización bacteriana de la orofaringe.²⁰

Las fuentes de patógenos se encuentran también en los aparatos médicos, así, la manipulación inadecuada de los circuitos del respirador constituye un factor de riesgo importante en la aparición de la NAV. Las fuentes de patógenos incluyen el medio ambiente hospitalario (agua, aire, equipamiento y fomites) y la transferencia de microorganismos entre paciente y personal sanitario y otros pacientes. De manera adicional, en las UCI influyen en la aparición de las neumonías nosocomiales las condiciones arquitectónicas de la unidad

hospitalaria, la razón personal de salud/paciente, la preparación del personal, la manipulación continua y la existencia o no de programas de control de la infección nosocomial en el hospital.²⁰

La NAV puede presentarse como de inicio temprano o precoz cuando ocurre durante los primeros cuatro días de intubación y es atribuida a patógenos sensibles a antibióticos. También existe la NAV tardía, que generalmente es causada por bacterias multidrogoresistentes, apareciendo posterior a cinco días o más de iniciada la ventilación mecánica. Este tipo de NAV se asocia con mortalidad elevada. Esta distinción teórica tiene la ventaja de definir dos grupos etiológicos con diferentes patógenos e implicaciones terapéuticas.^{6, 19, 21, 22, 23}

Las NAV precoces suelen ser debidas a patógenos como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina. En los episodios de NAV tardíos característicamente la etiología está compuesta por microorganismos con un perfil de sensibilidad antibiótica diferente y en muchos casos con resistencia a diversas familias de antibióticos. Entre estos patógenos nos encontramos episodios producidos principalmente por *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), aunque también podemos encontrar otros bacilos gram negativos, dependiendo de la flora predominante en cada hospital.²²

Está descrito que los pacientes con NAV tardía se asocian a APACHE II mayor a 15 puntos. Este puntaje clasifica la gravedad de la enfermedad, con independencia del diagnóstico y predice la evolución de los pacientes.^{18, 22, 24}

Es claro que distintos microorganismos se relacionan con las NAV y su frecuencia difiere por varios factores, incluyendo el tipo de población que ingresa a la UCI, la duración de estancia intrahospitalaria y los métodos diagnósticos. Sin embargo, en muchos estudios las bacterias Gram negativas se encuentran involucradas en 60% de los casos, principalmente *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp* y Enterobacterias. Entre los Gram positivos destaca el *Staphylococcus aureus*. Estudios latinoamericanos también citan a la *Stenotrophomonas maltophilia* como agente frecuente en las NAV.²⁵

En invierno, el virus Influenza es más frecuente sobre todo en pacientes con inmunosupresión y enfermedad adyacente crónica. El virus sincitial respiratorio es más frecuente en pacientes con inmunosupresión, enfermedad cardíaca o pulmonar crónica.²¹

De acuerdo a lo reportado en los últimos años por el equipo de *Critical Care* los cuatro microorganismos más comunes causantes de neumonía nosocomial y asociada a la ventilación son *Stenotrophomonas maltophilia*, *Pseudomona aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Staphylococcus aureus* metilcilino resistente (SAMR).²⁶

Se debe considerar la colonización por flora normal (*Streptococcus spp*, *Staphylococcus aureus* y *Haemophilus spp*) o microorganismos hospitalarios (bacilos Gram negativos o SAMR) según sea el caso, como posibles involucrados en el desarrollo de la NAV.²¹

1.5.1. Fisiopatología de neumonía en la paciente obstétrica

En la mujer embarazada, la neumonía es la causa más frecuente de infección grave no obstétrica, cuyo cuadro presenta datos clínicos atípicos, teniendo un curso más grave y es más difícil de tratar que en la mujer no embarazada por los cambios que se presentan en el mismo embarazo y sus mecanismos de adaptación.¹⁰

La neumonía durante el embarazo no difiere en forma importante con la población en general, sin embargo los cambios inmunológicos y fisiológicos que ocurren en el embarazo pueden comprometer la habilidad de la madre para responder a la infección, además hay que considerar la salud del feto. Tales cambios se describen a continuación: ¹⁰

1. Alteración en la inmunidad celular en donde ocurre:

- Disminución en la respuesta de proliferación de linfocitos (especialmente durante el segundo y tercer trimestre del embarazo).
- Disminución de la actividad de las células NK.
- Disminución en el número de linfocitos T CD4 circulantes.
- Reducción de la actividad citotóxica linfocitaria.
- Producción por el trofoblasto de sustancias que bloquean el reconocimiento materno de antígenos de histocompatibilidad fetal.
- Inhibición de la función inmune mediada por células, producida por la progesterona, gonadotropina coriónica humana, alfa feto proteína y cortisol.

2. Alteraciones anatómicas:

- El crecimiento del útero causa elevación del diafragma por más de 4 cm y comprime la caja torácica.
- Hay un aumento de más de 2 cm en el diámetro transversal del tórax e incremento de 5 a 7 cm en la circunferencia de la caja torácica.

3. Alteraciones pulmonares

- Disminución de la habilidad de la madre para eliminar secreciones.
- Disminución de la capacidad residual funcional.
- Aumento en el consumo de oxígeno.
- Aumento de la circulación pulmonar.

4. Otros factores de riesgo:

- La intervención obstétrica y anestésica, la intubación endotraqueal y los riesgos relacionados a la posición, incrementan la posibilidad de neumonía por aspiración.
- Anemia.
- Historia de asma.
- Uso de betametasona para maduración pulmonar fetal.
- El uso de agentes tocolíticos (utilizados en la inhibición de amenaza de parto pretérmino) puede ocasionar edema pulmonar.
- Tabaquismo.¹⁰

1.6. Diagnóstico de neumonía

1.6.1. Generalidades en el diagnóstico en la paciente obstétrica

La dificultad del diagnóstico de neumonía durante la gestación refleja la complejidad de distinguir entre síntomas relacionados con cambios fisiopatológicos y síntomas de enfermedad. Las pacientes por sí mismas pueden atribuir los síntomas de neumonía al embarazo y diferir la evaluación o consulta.¹⁰

La disnea es un síntoma común en la mujer embarazada, pero la disnea fisiológica empieza temprano en el transcurso de la gestación, no interfiere con la vida diaria y rara vez ocurre en reposo. El malestar torácico puede ocurrir en los últimos meses del embarazo, posiblemente debido a los efectos mecánicos del útero sobre el diafragma. Otras posibles causas de disnea en las embarazadas pueden ser; asma, embolismo pulmonar, embolismo por líquido amniótico, embolismo aéreo y neumonitis por aspiración.¹⁰

La tos generalmente no es un síntoma que se presente en el embarazo y siempre debe hacer sospechar al médico de una causa subyacente. Los estertores crepitantes en las bases pulmonares pueden escucharse ocasionalmente en mujeres gestantes, presumiblemente debido a la presencia de atelectasias que se producen por la elevación del hemidiafragma que comprime los campos pulmonares inferiores.¹⁰

1.6.2. Diagnóstico de NAV

En la actualidad, universalmente no existe una regla de oro aceptada como criterio diagnóstico estándar para la NAV.²⁷

Varios métodos clínicos se han recomendado, pero ninguno tiene la sensibilidad necesaria o especificidad para identificar con precisión el diagnóstico.²⁰

Se ha propuesto utilizar como criterio de referencia (verdaderos positivos) aquellos casos de NAV documentados por hemocultivos, cultivo de líquido pleural, de tejidos o mediante estudio histológico. Sin embargo, la utilización de hemocultivos está limitada por su baja frecuencia de positividad y la posibilidad de que la bacteriemia no tenga origen pulmonar.²⁷

La evaluación de una radiografía de tórax postero anterior puede aportar datos importantes en el diagnóstico, además de que puede realizarse sin riesgos para el binomio madre-hijo. Sin embargo durante el embarazo y/o puerperio el infiltrado alveolar incluye diagnósticos diferenciales tales como; edema pulmonar no cardiogénico en pre-eclampsia y eclampsia, edema pulmonar secundaria al uso de agentes tocolíticos, neumonitis por aspiración y con menos frecuencia, puede ser debido a la presencia de coriocarcinoma con metástasis pulmonares que simulan focos neumónicos.¹²

En pacientes intubados por más de 48 *hr* o que en las primeras 72 *hr* después de la extubación presenten fiebre, secreciones traqueobronquiales, incremento de la frecuencia respiratoria o ventilación minuto, disminución de la oxigenación, o incremento de oxígeno suplementario, incremento de necesidades de ventilación, y radiografía con nuevo infiltrado pulmonar o progresión del mismo harán sospechar una NAV.²¹

1.6.3. Métodos diagnósticos de NAV

A principios de la década de los noventa Pugin y colaboradores publicaron el *Clinical pulmonary infection score* (CPIS) con la intención de predecir la probabilidad de presentar una NAV²⁸. El resultado final de esta puntuación es un puntaje que tiene en consideración información sobre temperatura corporal, recuento leucocitario, oxigenación, radiografía de tórax, cantidad y aspecto de las secreciones y cultivo de las secreciones traqueales. Aunque algunos de estos parámetros tienen cierto grado de subjetividad y otros no se pueden evaluar en el momento de intentar establecer el diagnóstico, el CPIS integra muchos de los parámetros que el clínico tiene en consideración al evaluar un paciente con una posible NAV. Una puntuación baja hace que el diagnóstico de NAV sea muy improbable y puntuaciones mayores aumentan su probabilidad, considerándose como NAV sugestiva a partir de una puntuación de 6 o mayor. (ver *anexo 3*). Se observó con este modelo una sensibilidad del 72-85% y una especificidad del 85-91%. Sin embargo, cuando se comparó con los hallazgos en autopsias la sensibilidad cayó al 77% y la especificidad fue del 42%.^{18, 20, 28}

El diagnóstico microbiológico es más difícil y no se alcanza en la mayoría de los casos. El aislamiento e identificación del microorganismo patógeno responsable de la neumonía de un paciente es el fundamento del diagnóstico y permite establecer el tratamiento correcto. Deben realizarse todos los esfuerzos para conseguir muestras adecuadas de secreciones bronquiales o pulmonares antes de iniciar el tratamiento antibiótico, ya que una vez iniciado se reduce la utilidad del cultivo. Siempre se deben obtener hemocultivos, una adecuada muestra de esputo y líquido pleural si hay derrame.¹²

Los cultivos de secreciones bronquiales pueden ser tomados por medio de aspiración traqueal o por lavado bronquio alveolar (LBA) por broncoscopia. Aunque la más utilizada en las UCI es el aspirado traqueal, se ha documentado mayor sensibilidad con la broncoscopia, ya que el aspirado traqueal puede no diferenciar una colonización o traqueobronquitis de una NAV y sobreestimar el diagnóstico.²⁹ Actualmente, en las UCI Europeas los métodos realizados con fibrobroncoscopio no son mayoritarios, realizándose en el 23% de los pacientes con NAV, mientras que en el 62% se realiza aspirado traqueal cuantitativo.^{13, 28}

El LBA permite obtener material alveolar mediante la instilación y la aspiración secuencial de varias alícuotas de suero salino estéril a través del canal del fibrobroncoscopio enclavado en la vía aérea del segmento pulmonar que se pretende evaluar. Mediante el LBA se analiza una zona más extensa de parénquima pulmonar que con el aspirado traqueal. Se estima que con el material recuperado con el LBA se obtiene muestra de aproximadamente 10^6 alvéolos.¹⁸

Las secreciones respiratorias obtenidas mediante la aspiración con una sonda a través del tubo endotraqueal es un método sencillo, pero esta muestra se encuentra generalmente contaminada por la flora de colonización de las vías respiratorias superiores. Para evitar esta confusión en la interpretación, se cuantifica el número de microorganismos presentes en el cultivo y se considera representativa cuando el cultivo cuantitativo presenta un crecimiento superior a 10^6 UFC/ml. Las muestras de aspirado traqueal cuantitativo presentan una sensibilidad del 38-100% y una especificidad de entre el 14 y el 100%.²⁹

Los biomarcadores utilizados en el manejo de NAV se muestran en la *tabla 1* y son utilizados comúnmente para evaluar la respuesta al manejo antimicrobiano o evolución del cuadro inflamatorio, que para diagnóstico (Ver *tabla 1*)²⁷

Marcador	Origen del marcador	Comentarios
Procalcitonina (PCT) como determinación aislada inicial	<p>Propéptido de la calcitonina.</p> <p>Sus concentraciones aumentan en el plasma frente a un estímulo infeccioso luego de que su síntesis se incrementa en células extratiroideas.</p> <p>Aumenta en infecciones asociadas a una respuesta inflamatoria sistémica o hipoperfusión de un órgano y por ello se ha planteado su utilidad en escenarios con pacientes críticos.</p>	<p>La utilidad de la medición de PCT en pacientes críticos tiene un rendimiento insuficiente para el reconocimiento de pacientes sépticos en un entorno crítico.</p> <p>En una revisión de 18 estudios de diseño adecuado se determina una sensibilidad y especificidad global de 71% para el diagnóstico de sepsis, una cifra de valor limitada.</p> <p>Escasos estudios realizados en pacientes con o sin sepsis demuestran bajo rendimiento en los estudios más importantes (OR Dg < 25, señalando pobre utilidad).</p>
PCT como determinación seriada		<p>Su aplicación seriada (cada 5 días) ha permitido reducir significativamente la duración del tratamiento antimicrobiano en pacientes sépticos en UCI.</p>
Proteína C reactiva (PCR)	<p>Molécula integrante de la respuesta inmune innata con actividad pro y anti-inflamatoria</p>	<p>Un metaanálisis indica que la medición de PCR tiene un rendimiento inferior al uso de PCT para discriminar sepsis de otras condiciones inflamatorias en pacientes críticos.</p>

*Tabla 1. Bio-marcadores utilizados en procesos infecciosos como neumonía.*²⁷

1.7. Factores de riesgo para neumonía asociada a ventilación mecánica

Los factores de riesgo asociados en el desarrollo de las NAV son aquellas situaciones que favorecen la aspiración de secreciones en la vía aérea, aumentan la cantidad y patogenicidad de los microorganismos inoculados, disminuyen las defensas locales del tracto respiratorio y la inmunidad sistémica. Se clasifican en: dependientes del huésped (intrínsecos) y según técnicas y procedimientos empleados en la atención de la salud (extrínsecos).^{30, 31, 32}

1.7.1. Factores intrínsecos

Se incluyen el índice de masa corporal (>27), tabaquismo, alcoholismo, infección de vías respiratorias reciente, sinusitis, antecedente de antibioterapia, estado obstétrico actual, shock de cualquier etiología, APACHE II al ingreso, Glasgow pre inicio de ventilación mecánica (*score* que evalúa el estado neurológico de forma rápida con parámetros clínicos) menor o igual a 9 puntos, enfermedades crónico degenerativas como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma, diabetes mellitus, hipoalbuminemia con valores menores a 2.2mg/dL se han asociado con peor pronóstico de las enfermedades. Los procesos neoplásicos también se consideran factores de riesgo.^{21, 32, 33}

1.7.2. Factores extrínsecos

Se incluyen abordajes vasculares, intubación endotraqueal, ventilación mecánica >48 h, sondas nasogástricas, nutrición enteral, uso de PEEP >5 cmH₂O, último parámetro que se refiere a la presión positiva al final de la espiración programada en la ventilación mecánica, la cual requiere su incremento cuando no se logra una adecuada saturación pese a incremento del aporte de la fracción inspirada de oxígeno; la estancia prolongada hospitalaria o superior a cinco días, la presencia de microorganismos de alto riesgo, historial de administración previa de antibióticos, decúbito supino durante la ventilación mecánica, transfusiones, pleurotomía, diálisis peritoneal, tratamiento con inhibidores H₂ utilizados para prevención de úlceras gástricas por estrés, el tipo de cirugía realizada, re-

intervenciones quirúrgicas, empaquetamiento y/o re-empaquetamiento, movilización fuera de UCI, la reintubación, entre otras.^{17, 21, 31}

1.7.2.1. Factores en general en diferentes publicaciones

Fariba y cols³⁴ relacionaron la presencia de fiebre y la estancia prolongada en UCI con un mayor riesgo para NAV y observaron que a mayor edad el riesgo incrementa; sin embargo, el mayor número de neumonías se ubicó entre los 21 y 40 años.³⁴

Los niveles de albúmina sérica baja al ingreso se relacionan con evolución a neumonía multilobar y CPIS más grave, en los estudios descritos niveles menores a 2.2 g/dL son los asociados a esta gravedad.³⁵

El riesgo de neumonía es mayor especialmente en pacientes ingresados en coma lo que traduce un Glasgow bajo. El riesgo de NAV puede aumentar hasta en un 50%, en estas circunstancias.³⁶

F. Arancibia y cols.³⁷ documentaron mayor incidencia de NAV en pacientes obesos así como mayores alteraciones clínicas y radiográficas de estos pacientes, al igual que el incremento de estancia en UCI, así como mayor mortalidad.³⁷

El incremento de días de estancia hospitalaria (por 9 días) está asociado con la NAV, aumento de los costos (12 000 a 40 000 dólares), alta mortalidad e infección por organismos multidrogorresistentes.²²

El uso de antibióticoterapia previa se ha asociado con efectos de resistencia a algunos agentes etiológicos de las NAV. Es el ejemplo de la ocurrencia de la *P. aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SAMR), que se han asociado a administración previa de ceftazidima; así también el *Acinetobacter spp* se ha asociado con el antecedente de exposición a piperacilina/tazobactam.^{25, 38}

El suministro de los antagonistas H2 y los antiácidos utilizados como preventivos de úlceras gástricas por estrés ha sido identificado como factor de riesgo independiente para desarrollar NAV por decremento de la acidez intragástrica y la disminución del volumen intragástrico, por lo que la colonización gástrica y la aspiración pueden ser estimulados favoreciendo el desarrollo de NAV.¹⁷

La nutrición enteral ha sido considerada como factor para desarrollo de NAV principalmente porque incrementa la aspiración gástrica, sin embargo la administración de nutrición parenteral conlleva riesgos elevados de desarrollar infecciones asociadas a dispositivos intravasculares, complicaciones de la colocación de estas líneas, costos elevados, y pérdida de la arquitectura vellosa intestinal, lo cual puede condicionar la translocación bacteriana por lo que se recomienda se inicie la nutrición enteral en pacientes críticos lo más pronto posible pese a conllevar riesgo para NAV. El uso de sonda nasogástrica también figura como factor de riesgo de neumonía precoz (OR 2.172 $p=0.01$, IC 95% 1.39-6.35).^{17, 24}

En los pacientes críticos, la intubación traqueal es realizada usualmente como procedimiento de emergencia para proteger la vía aérea facilitando la aplicación de la ventilación mecánica o para limpiar la vía aérea de secreciones en pacientes inhabilitados para manejo de las mismas. La presencia del tubo endotraqueal *per se* altera la motilidad ciliar, así como altera el reflejo de la tos, promoviendo la acumulación de secreciones traqueobronquiales, con lo cual incrementa el riesgo de NAV. De igual forma al introducir un tubo endotraqueal frecuentemente (reintubación) se produce daño y la probabilidad de implantar bacterias exógenas y endógenas inoculándolas en la mucosa de la tráquea. Un estudio realizado por Torres y cols. mostró que la reintubación es por sí sola un factor asociado significativo para el desarrollo de NAV.¹⁵

Se ha señalado también que el uso de PEEP mayor a 5 cmH₂O induce cambios en el árbol traqueo-bronquial y a nivel alveolar, mecanismos que predisponen la infección, expresando un deterioro de la función respiratoria y tendencia a complicaciones en la evolución y mal pronóstico para el paciente.³⁹

Los pacientes con EPOC y enfermedades neuromusculares se describen como factores de riesgo al predisponer menor aclaramiento de secreciones del árbol traqueo bronquial teniendo por esta razón una mayor incidencia de NAV. Se señala que las condiciones hemodinámicas que conllevan a estados de choque o un APACHE alto son marcadores de gravedad y riesgo para infecciones.³⁹

1.8. Tratamiento

El inicio de tratamiento empírico para NAV se asocia con disminución de la mortalidad, se ha demostrado que una terapia inicial, dentro de las 48h no es adecuada, y la mortalidad se eleva hasta 91%, por lo cual es crítica la selección empírica de un esquema inicial adecuado para NAV. Al igual sugiere dirigir terapéutica antimicrobiana de acuerdo a resultado de cultivos y su respectivo análisis de antibiograma.²¹

La guía de práctica clínica de NAV IMSS-624-1321 sugiere los siguientes antimicrobianos según patógeno empírico o mutidrogorresistente evidenciado por cultivo (ver *tabla 2*).²¹

Microorganismo potencial	Antimicrobiano recomendado
<p><i>Streptococcus pneumoniae</i>, <i>Haemophilus influenzae</i>, <i>Staphylococcus aureus</i> metilcilino sensible.</p> <p><i>Enterobacterias sensibles: Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Enterobacter species, Proteus species, Serratia marcescens</i></p>	<p>Ceftriaxona o levofloxacin, moxifloxacin, ciprofloxacino, ampicilina-sulbactam o ertapenem</p>
Microorganismos multidrogo resistente	
<p><i>Pseudomona spp</i></p> <p><i>Klebsiella</i></p> <p><i>Acinetobacter spp</i></p>	<p>Cefalosporinas anti pseudomonas: cefepime, ceftazidima o carbapenems antipseudomona: Imipenem, Meropenem o betalactámico con inhibidor de betalactamasa: piperacilina-tazobactam mas fluoroquinolona anti pseudomonas: ciprofloxacino, levofloxacin o aminoglucósido; amikacina, gentamicina, tobramicina mas anti staphylococcus metilcilino resistente; vancomicina, linezolid.</p>

*Tabla 2. Microorganismos relacionados a NAV y antimicrobianos recomendados.*²¹

1.9. Pautas preventivas de Neumonía asociada a ventilación mecánica

El conocimiento de la etiopatogenia de la neumonía nosocomial permite establecer pautas preventivas que van orientadas a reducir la colonización orofaríngea, reducir el inóculo (especialmente en NAV), reducir la contaminación cruzada proveniente de otros pacientes o del medio ambiente y evitar la transmisión de patógenos a través de aerosoles. Los métodos de barrera, y especialmente el programa de lavado de manos y el uso de soluciones alcoholadas, la aspiración subglótica de secreciones, la intervención importante del personal de enfermería y médicos, la aplicación de paquetes o guías e intervenciones basadas en evidencia para el manejo del paciente ventilado se muestran útiles en la disminución del número de episodios de neumonía.^{18, 40, 41, 42}

Las estrategias más importantes para reducción de NAV son el inicio temprano de antibióticos apropiados en dosis adecuadas, reducir la colonización del tracto aerodigestivo con bacterias patógenas, por ejemplo con enjuague bucal o gel de clorhexidina, que reducen las probabilidades de NAV en adultos en aproximadamente 40%.⁴³

Para evitar la broncoaspiración, se han recomendado medidas como la posición semisentada de 30 a 40° y la aspiración subglótica de secreciones, principalmente.⁴⁰

Otras sugerencias importantes que se mencionan son la restricción de la administración de antibióticos de acuerdo con los resultados de los cultivos microbiológicos y la respuesta clínica del paciente, y por último limitar la duración de la ventilación mecánica.⁴²

La aplicación de todas estas medidas multidisciplinarias se relacionan con disminución de incidencia de NAV, disminución de número de casos y reducción de requerimiento de ventilación mecánica.^{6, 19, 44}

Kaier y cols. Observaron un impacto favorable al contar con la presencia de normas escritas para el manejo de pacientes con ventilación mecánica y la existencia de un sistema de vigilancia NAV funcionando.⁴⁵

Se cuenta con aportes importantes de la Sociedad española de neumología y cirugía torácica (SEPAR) en cuanto a medidas de prevención de las NAV con base en evidencia, como se describe a continuación.²⁸

- Higiene de manos con lavado y/o desinfección (nivel de evidencia A-3).
- Tubos endotraqueales recubiertos de plata (B-1).
- Descontaminación selectiva digestiva (B-1).
- Descontaminación oral con clorhexidina (A-1).
- Aspiración de secreciones subglóticas (A-1).
- Ventilación mecánica no invasiva (VMNI) (B-1).
- Evitar cambios o manipulación de las tubuladuras del respirador (B-3).
- Evitar traslados intrahospitalarios innecesarios (B-3).
- Estrategias posicionales (A-3).
- Otras medidas: valoración diaria de extubación y evitar reintubaciones (A-2), control estricto de la sedación (A-1), programas de educación hospitalaria (B-4), evitar transfusiones sanguíneas (B-1), desinfección rigurosa de equipos respiratorios (B-3), prevención de contaminación de aerosoles (B-3).²⁸

2. Planteamiento del problema

La NAV es una complicación frecuente en unidades de cuidados intensivos que se asocia con importante morbilidad, mortalidad y aumento de costos sociales y económicos. Es la complicación infecciosa más frecuente en los pacientes admitidos en las UCI y afecta al 27% de todos los pacientes en estado crítico.²¹

La NAV afecta a los pacientes según la patología inicial, que ingresan en UCI y presenta una incidencia que varía entre 3 hasta 10 episodios por cada mil días de ventilación mecánica, con un riesgo diario de entre 1–3%.^{18, 25}

El riesgo de NAV es alta; el 90% de las neumonías aparecen en pacientes intubados y considerando días de estancia, se estima que el riesgo aumenta 3% por día durante los primeros 5 días, 2 por ciento durante los 5 a 10 días posteriores de ventilación y 1 % por día después de esto y están fuertemente ligados a factores de riesgo.^{15, 19, 20, 46} En México, se estiman 4.2 casos de NAV por 1,000 días-ventilador.⁷

Además de la alta frecuencia de este padecimiento, es importante estudiar las NAV en el contexto de la paciente obstétrica o en el puerperio, que se diferencian de pacientes adultos, en cuanto a fisiopatología y antecedentes y diagnósticos de ingreso a la UCI en general, así como el tipo de abordajes quirúrgicos y los riesgos a los que se enfrenta la paciente obstétrica difieren de los de los pacientes adultos en general.

Con base en lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación; ¿cuáles son los factores de riesgo que favorecen el desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica en la paciente obstétrica, en la UCIO del HMPMPS?

3. Justificación

En nuestro país, a pesar del impacto negativo sobre el pronóstico de los pacientes que desarrollan NAV, la información respecto a este tipo de infección es escasa y se reduce a un par de estudios. En el Centro Médico Nacional «La Raza» del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se realizó un estudio que incluyó 643 pacientes, con un diseño retrospectivo. Se utilizaron los criterios de CDC y se reportó una incidencia de 11% (IC 95%: 5.22-16.76%), mas no se reporta la tasa.⁷

Un segundo estudio se realizó en la UCI del Hospital Ángeles (Centro Médico del Potosí) e incluyó 66 pacientes, igualmente se diseñó un estudio retrospectivo con los criterios de CDC, en el estudio se reportó una incidencia de 33%, con tasa de 47 casos de NAV por 1,000 días-ventilador.⁷

Por otro lado, aunque existen estudios en cuanto a factores de riesgo para padecer neumonía asociada a ventilación mecánica, como los que se han sido descritos previamente, no se encontraron estudios específicos en pacientes obstétricas.

Finalmente, en el HMPMPS, tampoco se han realizado con anterioridad investigaciones en los pacientes que han presentado NAV.

El mayor conocimiento sobre esos factores asociados a NAV puede brindar información para dirigir de manera más eficiente las acciones de prevención y control de las infecciones nosocomiales.

Ante las circunstancias anteriormente expuestas, se considera necesario realizar un estudio para conocer los factores asociados de esta patología y que incrementan la morbilidad y la mortalidad de las pacientes en la UCIO, del HMPMPS.

4. Hipótesis

Hipótesis

En las mujeres con condiciones críticas obstétricas ingresadas en la UCIO se podrán identificar factores de riesgo para desarrollar NAV

Hipótesis nula

En las mujeres con condiciones críticas obstétricas ingresadas en la UCIO no se podrán identificar factores de riesgo para desarrollar NAV

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

Determinar los factores de riesgo para NAV en mujeres con condiciones críticas obstétricas atendidas en la UCIO del HMPMP.

5.2. Objetivos específicos

Comparar las pacientes con NAV y sin NAV al término de su seguimiento, en términos de los posibles factores de riesgo investigados

Calcular la mortalidad y morbilidad por NAV

Conocer los gérmenes más comúnmente aislados en los casos de NAV

6. Material y métodos

Se trata de un estudio, comparativo, descriptivo, prospectivo, transversal.

6.1. Generalidades de la metodología

Se llevó a cabo un estudio prospectivo en la UCIO del HMPMPS en el periodo comprendido de diciembre de 2014 a noviembre de 2015. El estudio incluyó a todas las pacientes ingresadas que requirieron asistencia mecánica ventilatoria por más de 48 *hr*, utilizando como grupo problema a quienes desarrollaron NAV y como grupo de comparación o control a aquellas pacientes que no la desarrollaron.

Universo o población de estudio:

Todas las pacientes obstétricas ingresadas en la UCIO del HMPMPS, durante el periodo comprendido del primero de diciembre de 2014 al 30 de Noviembre del 2015.

Muestra:

No se realizó procedimiento de muestreo, pues toda paciente que reunió los criterios de selección fue incluida.

Solo el primer episodio de NAV fue tomado en cuenta, por cada paciente.

Criterios de selección de la población de estudio:

a) Criterios de inclusión

Toda paciente obstétrica crítica que ingresó a la UCIO y requirió asistencia mecánica ventilatoria por lo menos durante 48 *hr* o más.

b) Criterios de exclusión

Paciente con diagnóstico de neumonía previo a intubación o que presentó datos de neumonía antes de 48 *hr* de iniciada la ventilación mecánica.

Diagnóstico al ingreso de neumonía intra-hospitalaria no asociada a ventilación mecánica.

Pacientes con traqueostomía previa a la NAV

c) Criterios de eliminación

Pacientes que fueron trasladados a otra unidad y/o situación que impidió seguimiento de paciente como el no deseo de participación.

Variables de estudio

Las variables fueron agrupadas, para su sistematización, en:

- I. Datos generales
- II. Antecedentes personales no patológicos
- III. Antecedentes personales patológicos
- IV. Antecedentes ginecobstétricos y quirúrgicos
- V. Antropometría
- VI. Variables del ingreso a UCIO
- VII. Variables de la evolución en UCIO

Se incluye la tabla de operacionalización de las variables, con las correspondientes definiciones conceptuales, operacionales y los detalles para su medición (ver *tabla 3*).

Definición de caso

La definición de NAV es aquella neumonía nosocomial que ocurre posterior a las 48 *hr* de iniciada la ventilación mecánica y se caracteriza por la presencia de un nuevo o progresivo infiltrado radiológico, signos de infección sistémica, cambios en las características del esputo y subsecuente detección del agente causal, un criterio adicional a utilizar en este trabajo es un CPIS mayor o igual a 6 puntos para los casos positivos.

Para obtener los datos para las variables de estudio, se elaboró un instrumento de recolección de la información con descripción de las variables y etiquetas de valor. (ver anexo 2)

6.2. Operacionalización de variables

NOMBRE DE LAS VARIABLES	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Variables independientes				
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso a UCIO	Registro de años cumplidos registrados en el expediente clínico	Cuantitativa continua	Años
Índice de masa corporal	Indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos (se obtiene dividiendo el peso/talla en m ² al momento de ingreso a UCIO)	Se estadifica en grupos 1.- Bajo peso <18.5 kg/m ² , 2.- Normal 18.5 a 24.99 kg/m ² 3.- Sobrepeso 25 a 29.9 kg/m ² , 4.- Obesidad ≥30 kg/m ²	Cuantitativa ordinal	Ordinal: 1.- Bajo peso <18.5 kg/m ² 2.- Normal 18.5 a 24.99 kg/m ² 3.- Sobrepeso 25 a 29.9 kg/m ² 4.- Obesidad ≥30 kg/m ²
Ocupación	Acción o función que desempeña en ámbito civil	Registro de la actividad social que desempeña actualmente.	Cualitativa	Nominal: 1.- Hogar 2.- Obrera 3.- Otra
Exposición de humo de leña	Referente al uso de leña para cocinar	Determinar si existe el antecedente de exposición al humo de leña y el tiempo de exposición	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Tabaquismo	Es la dependencia o adicción al tabaco	Determinar si existe o existió dependencia al tabaco y registrar años de exposición	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Alcoholismo	Consiste en el consumo excesivo de alcohol de forma prolongada con dependencia del mismo.	Determinar si existe o existió dependencia al alcohol así como registro en años de exposición y tipo de alcohol	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no

Diabetes Mellitus	Enfermedad crónica en la cual el cuerpo no puede regular la cantidad de azúcar en la sangre.	Paciente con antecedente de la enfermedad o registro de la misma en el expediente.	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Hipertensión arterial crónica	Enfermedad crónica caracterizada por incremento continuo de las cifras de presión sanguínea, en general mayor a 140mmHg de presión arterial sistólica y mayor a 90 mmHg de presión arterial diastólica, específicamente en el embarazo desarrollada antes de las 20 semanas de gestación.	Paciente con antecedente o registro de la misma en el expediente.	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Enf. Tiroidea	Es la alteración de la regulación de las Hormonas tiroideas las cuales pueden llevar a hipotiroidismo o hipertiroidismo.	Paciente con antecedente o registro de la misma en el expediente.	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Cardiopatía	Enfermedades propias de las estructuras del corazón, en un amplio contexto incluye válvulas, comunicaciones.	Paciente con antecedentes o registro de la misma en el expediente.	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Asma	Enfermedad crónica del sistema respiratorio caracterizado por vías respiratorias hiperactivas.	Paciente con antecedentes o registro de la misma en el expediente.	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica)	Trastorno pulmonar caracterizado por la existencia de obstrucción de las vías aéreas	Paciente con antecedente o registro de la misma en el expediente.	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no

	generalmente progresiva a irresistible.			
VIH (Virus de inmunodeficiencia adquirida)	Es un lentivirus causante del síndrome de inmunodeficiencia adquirida, la cual hace propenso al paciente para adquirir gérmenes oportunistas e infecciones más severas.	Paciente con antecedente o registro de la misma en el expediente.	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Cáncer	Enfermedad provocada por grupo de células que se multiplican sin control y de manera autónoma, invadiendo localmente o a distancia otros tejidos.	Paciente con antecedente o registro de la misma en el expediente.	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Enfermedad reumática	Trastorno que afecta las articulaciones en el corazón, los huesos, los riñones, la piel y pulmones, en específico alteración en el tejido conectivo.	Paciente con antecedente o registro de la misma en el expediente.	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Insuficiencia renal	Trastorno producido cuando los riñones no son capaces de filtrar adecuadamente las toxinas y otras sustancias de desecho de la sangre.	Paciente con antecedente o registro de la misma en el expediente.	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Estado obstétrico	Tiempo desde la concepción hasta el final del puerperio en el que se encuentra la paciente. Durante la gestación puede ser referido por semanas de gestación o por ultrasonido, durante el	Momento del embarazo estadiado por trimestres o puerperio clasificado al número de días transcurridos una vez resuelto el embarazo.	Cualitativa	Ordinal: 1.- Embarazo 1er trimestre (1 a 12 semanas) 2.- Embarazo 2do trimestre (13 a 28 semanas)

	puerperio en días tras la interrupción de la gestación.			3.- Embarazo 3er trimestre (29 a 42 semanas) 4.- puerperio inmediato (primeras 24 hr) 5.- Puerperio mediato (2do a 7mo día) 6.- Puerperio tardío (8vo al 42vo día)
Intervención quirúrgica	Procedimientos realizados a la paciente obstétrica antes del diagnóstico de neumonía.	Se identificara la vía de terminación del embarazo y todos los procedimientos quirúrgicos que llevaron a la paciente a requerir ventilación mecánica, o se realizaron en las primeras 48 hr de iniciada la intubación.	Cualitativa	Nominal: 1.- Parto 2.- Cesárea 3.- Cesárea histerectomía 4.- Histerectomía 5.- Legrado 6.- Cirugía neurológica 7.- LAPE 8.- Empaquetamiento 9.- Desempaquetamiento 10.-Reempaquetamiento
Choque hipovolémico	Presencia de hipoperfusión hística, generalmente asociada a hipotensión arterial como consecuencia de pérdida hemática aguda	Determinación en estadios de acuerdo a la perdida hemática estimada según lo estipulado por el colegio de cirugía y cirujanos.	Cualitativa	Ordinal: 0.- Ninguno 1.- Grado I; perdida hemática 750mL 2.- Grado II; perdida hemática 750 a 1500 mL 3.- Grado III; perdida hemática 1500 a 2000 mL más hipotensión 4.- Grado IV; perdida hemática > a 2000 mL, hipotensión y letargo
Complicaciones quirúrgicas	Situaciones adversas incidentales durante el procedimiento quirúrgico.	Registro de situaciones adversas que pudieran suscitarse en la terminación del embarazo o intervenciones requeridas posterior a este.	Cualitativa	Nominal: 0.- ninguna 1.- Lesión de visera hueca 2.- lesión de tracto urinario 3.- Múltiples

				intervenciones 3.- otras
Glasgow coma score	Escala practica para evaluar nivel de conciencia de los seres humanos.	Puntaje de 3 a 15 puntos, evaluado previa intubación	Cuantitativa discreta	
APACHE II (Acute Physiology and chronic health evaluation)	Sistema que permite cuantificar la gravedad de la enfermedad mediante la suma de 12 variables fisiológicas prediciendo la mortalidad.	Puntaje de 0 a >de 32 puntos considerando como corte lo presentado en etiqueta de valor	Cuantitativa	Ordinal: 1.- alto riesgo >20 puntos 2.- bajo riesgo ≤ 19 puntos Tomado en cuenta previa intubación
CPIS(clinical pulmonary infection score)	Sistema clínico y paraclínico utilizado para diagnóstico de neumonía nosocomial que valora 6 rubros; frecuencia de secreciones bronquiales, infiltrados en radiografía de tórax, Temperatura, Glóbulos blancos, PaO2/FIO2 y cultivos.	Puntaje de 0 a 12 considerando como corte lo presentado en etiqueta de valor	Cuantitativa discreta	Ordinal: 1.- ≥6 puntos positivo para neumonía 2.- ≤5 puntos poco probable para neumonía
Uso de múltiples ventiladores	Paciente que durante el padecimiento agudo requiere ventilación mecánica pero por razones varias requiere traslado, cambio de estancia, movilización hacia quirófano etc.; por lo tanto su apoyo se realiza con distintos ventiladores.	Se cuantificara el número de ventiladores utilizados desde el inicio de la ventilación mecánica y se registra en hoja de recolección de datos.	Cualitativa	Ordinal: 1 ventilador 2 ventiladores 3 ventiladores, 4 ventiladores 5 o más

Reintubación	Paciente que posterior al inicio de ventilación mecánica requiere de reintubación ya sea por extubación accidental, tubo disfuncional, falla al destete ventilatorio u otra causa que requiere recolocación de un tubo orotraqueal.	Registro en número de ocasiones que realizo recambio de tubo endotraqueal.	Cualitativa	Ordinal: 1ra reintubación 2da reintubación 3ra reintubación 4 o más
Uso de esteroides	Uso terapéutico dependiente de la patología de base que llevo al uso de fármacos mineralocorticoides y glucocorticoides.	Si se utilizó o no esteroide durante su ingreso hospitalario.	Cualitativa nominal	Nominal: 1.- sí 2.- no
Traqueostomía	Procedimiento realizado para mejorar manejo de la vía aérea en pacientes en quienes se espera manejo prolongado de apoyo ventilatorio.	Requirió Traqueostomía No requirió Traqueostomía	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Transfusiones	El uso o requerimiento de hemoderivados requeridos para mejorar condiciones hemodinámicas de la paciente. Riesgo con más de 4 unidades transfundidas.	Registro en el expediente si requirió o no transfusión de hemoderivados.	Cualitativa	Nominal: 1.- si 2.- no
Sonda Nasogástrica	Dispositivo tubuloflexible colocado desde la nariz al estómago como medio de drenaje.	Si utilizó o no durante su manejo desde el ingreso hospitalario	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Bloqueadores H2	Medicamentos que reducen la cantidad de ácido gástrico secretado por glándulas en el revestimiento del estómago.	Si utilizó o no durante su manejo desde el ingreso hospitalario.	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no

Movilización extra UCIO	La movilización fuera de la unidad de manejo de paciente bajo ventilación mecánica ya sea para realización de estudio, procedimiento o interconsulta.	Movilización fuera de UCIO Sin movilización fuera de UCIO identificada	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Diálisis peritoneal	Es un procedimiento que permite depurar líquidos y electrolitos en pacientes que sufren insuficiencia renal principalmente, utiliza una membrana natural - el peritoneo- como filtro.	Requirió diálisis peritoneal No requirió diálisis peritoneal	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Pleurotomía	Técnica quirúrgica que consiste en la comunicación de la cavidad pleural con el exterior mediante un tubo o dren pleural, que se utiliza en ocupaciones por aire, líquido o mixtas.	Requirió Pleurotomía No requirió Pleurotomía	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Nutrición enteral	Consiste en administrar los diferentes elementos nutritivos a través de una sonda, colocada de tal forma que un extremo queda en el exterior y el otro en distintos tramos del tubo digestivo como el estómago, duodeno o yeyuno.	Requirió nutrición enteral No requirió nutrición enteral	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
PEEP	Es la presión positiva al final de la espiración, parámetro de ajuste en ventilación mecánica.	PEEP 5 o menor PEEP mayor a 5	Cualitativa	Ordinal: 0: PEEP 5 o menor 1: PEEP mayor a 5

Hipoalbuminemia	La disminución de los niveles de albúmina está asociada con tiempo prolongado para alcanzar la estabilidad clínica, una hospitalización prolongada, como factor de riesgo para neumonía y mortalidad a los 30 días.	Albumina mayor a 2.2g/dL Albumina igual o menor a 2.2 g/dL	Cualitativa	Ordinal: 0: Albumina igual o menor a 2.2 g/dL 1: Albúmina mayor a 2.2g/dL
Infección de vías respiratorias en últimos los 90 días previos a su ingreso.	Antecedente de infección propia de las vías respiratorias adquirida en los últimos 90 días.	Registro al interrogatorio del antecedente de infección de vías respiratorias	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Sepsis previa intubación	Desarrollo de sepsis no pulmonar presentada previo al requerimiento de ventilación mecánica.	Sepsis previo a intubación Sin sepsis previo a intubación	Cualitativa	Nominal: 1.- sí 2.- no
Días de estancia intra UCIO	Tiempo transcurridos desde el ingreso de la paciente a UCIO hasta el egreso o defunción	Registro en días desde la fecha de ingreso de paciente a UCIO hasta la fecha de egreso o defunción, 9 días o más asociados a incremento de riesgo de NAV	Cuantitativa continua	Días, con horas
Fecha y hora en que se desarrolló NAV	Tiempo transcurridos desde la intubación de la paciente hasta el diagnóstico de NAV de acuerdo a la definición descrita en la metodología	Registro en horas desde la fecha de intubación e instalación de ventilación mecánica hasta el desarrollo de neumonía	Cuantitativa continua	Horas y minutos
Motivo del egreso	Causa por la cual el paciente es egresado de UCIO	1.- Mejoría 2.- Defunción	Cualitativa	Nominal: 1.- mejoría 2.- defunción

Variable dependiente				
Neumonía asociada a ventilación mecánica	<p>La NAV se define como una neumonía nosocomial que ocurre posterior a 48 h de iniciada la ventilación mecánica y que no estaba presente en el momento de ingreso, o que es diagnosticada en las 72 h siguientes a la intubación o del destete del paciente del ventilador; y se caracteriza por la presencia de un nuevo o progresivo infiltrado radiológico, signos de infección sistémica (aumento/disminución de la temperatura corporal, leucocitosis o leucopenia) cambios en las características del esputo y la detección del agente causal. Para el caso se utilizó el CPIS los casos positivos fueron con puntuación ≥ 6 puntos</p>	<p>1.- Se diagnosticó NAV = puntaje CPIS ≥ 6 2.- No se diagnosticó NAV= puntaje CPIS ≤ 5</p>	Cualitativa	<p>Nominal: 1.- sí 2.- no</p>

Tabla 3. Operacionalización de variables

Recolección de la información:

Se invitó y explicó el objetivo y procedimientos del estudio a las mujeres elegibles y/o su familiar responsable, en caso de estado crítico que impidiera su consentimiento. Mediante un proceso de consentimiento informado que respetó los principios de no maleficencia, autonomía y justicia, se obtuvo la participación, la cual fue formalizada mediante la firma de la hoja de consentimiento. Los instrumentos de recolección de datos y la hoja de consentimiento informado fueron revisados y aprobados por el Comité de Investigación del HMPMPS.

La fuente de los datos fue de tipo primario, recogidos por el responsable de este trabajo. Se recurrió también a datos de fuente secundaria, obtenidos por consulta del expediente clínico y de las hojas de cuidados de enfermería.

Los datos recogidos fueron capturados y codificados en una hoja de recolección de datos electrónica, en formato Excel de Microsoft Office. Se dio seguimiento a las participantes desde el inicio de la intubación/ventilación mecánica hasta el egreso de UCIO.

Análisis estadístico:

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa estadístico Stata 13.0 de Stata Corp LP.

Se realizó análisis univariado para conocer la distribución de las variables de estudio y su descripción por medio de medidas de localización y de variabilidad. Para explorar las posibles relaciones entre las variables categóricas y el desenlace (NAV), se utilizaron pruebas para independencia de los datos, como la de *chi* cuadrada, y en su mayoría la prueba exacta de Fisher, por existir celdas escasas (valor menor a 5). Para evaluar diferencias entre los grupos, en los casos de variables continuas, se empleó la prueba de Wilcoxon o de Mann-Whitney para la diferencia de medianas y realizar la comparación del grupo con NAV y sin NAV. El nivel de confianza fijado para todas las pruebas estadísticas fue de 95%.

7. Implicaciones éticas

El protocolo cumple con las consideraciones emitidas en el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, promulgada en 1964 y su última revisión en la 54ª Asamblea General de Salud, en junio del 2008; y las pautas internacionales para la investigación médica relacionada a seres humanos adoptada por la Organización Mundial de la Salud y el Consejo de Organizaciones Internacionales con Seres Humanos.

En México, cumple con lo establecido por la Ley General de Salud. Además, el protocolo mantuvo la confidencialidad y el anonimato de los datos de las unidades de observación, y mantuvo estricta observancia con:

El reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación que de acuerdo al artículo 17 la investigación será sin riesgos en la cual no se realizara ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio.

La Ley Federal de transparencia y Acceso a la información pública gubernamental; establece las garantías para que los datos personales que los organismos públicos tienen en sus registros se protejan adecuadamente.

La Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares establece el hecho de garantizar la privacidad y el derecho a la autodeterminación.

La Norma oficial Mexicana 012-SSA3-2012 establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos con base a criterios normativos de carácter administrativo, ético y metodológico.

El actual protocolo obtuvo la aprobación de los comités de ética en investigación y comité de investigación del HMPMPS

8. Organización

Previa autorización del comité de investigación, así como la aprobación por la universidad y el propio Hospital, se realizó el trabajo de investigación reuniendo la información correspondiente, posteriormente se realizó el análisis estadístico y elaboró un reporte final con la discusión y las conclusiones del estudio, mismos que se dan a conocer en este desplegado.

9. Presupuesto y financiamiento

Se utilizaron los recursos de la unidad y propios del investigador.

Fue posible llevar a cabo este estudio ya que contamos con servicio de atención intensiva obstétrica, el acceso a la información obtenida del paciente o familiar responsable previo consentimiento informado y el apoyo de los coordinadores auxiliares de investigación así como coordinadores de educación y jefes de servicio.

10. Resultados

El número total de pacientes obstétricas que requirieron ventilación mecánica y cumplieron con los criterios de selección durante el periodo de estudio fue de 30.

Durante su seguimiento, 13 de ellas cumplieron con los criterios establecidos en este estudio para diagnóstico de NAV (ver *tabla 4*). Durante el periodo de estudio, la incidencia acumulada de neumonía asociada a ventilación mecánica fue de 43%.

Cabe mencionar que se incluyeron todas las pacientes durante el periodo de tiempo que cumplieron con los criterios de selección y solo dos pacientes fueron excluidas por presentar datos de neumonía previa intubación.

Diagnóstico de NAV	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
No	17	56.67	56.67
Si	13	43.33	100
Total	30	100	

Tabla 4. Distribución total de pacientes sin desarrollo y con desarrollo de NAV

Respecto a las características sociodemográficas y constitucionales de la población en estudio (ver *tabla 5*), no existieron diferencias estadísticamente significativas entre las pacientes que desarrollaron NAV y el grupo de pacientes que no desarrollaron NAV.

<i>Características sociodemográficas y constitucionales</i>	Con Dx de NAV <i>n</i> =13	Sin NAV <i>n</i> =17	<i>p</i>
Edad en años, media (desviación estándar)	26.4 (6.7)	24.8 (7.5)	<i>p</i> =0.40 ¹
Intervalo de edad	17-38	16-40	-
Ocupación			
Hogar, número (proporción)	12 (92.3%)	16 (94.1%)	<i>p</i> =0.84 ²
Estudiante, número (proporción)	1 (7.7%)	1 (5.9%)	
Peso en kg, P25, P50 y P75 (IC 95)	62.8 (58-66.9) 66.9 (62.7-74.1) 73.9 (66.9-89.9)	66 (52.7-68.7) ³ 68.9 (66.8-82.6) 82.8 (69.4-92.3)	<i>p</i> =0.32 ¹
Talla en cm, P25, P50 y P75	149.5 (148-151) 151 (149.4-160) 160 (151-170)	150 (146-155) 155 (150-158.9) 162 (155.4-171.8)	<i>p</i> =0.41 ¹
Índice de masa corporal, P25, P50 y P75	25.8 (23.4-29.8) 29.8 (25.8-31.6) 31.5 (29.9-33.1)	27.2 (22.4-29.5) 29.7 (27.5-31.4) 31.8 (30-35.6)	<i>p</i> =0.70 ¹
¹ Prueba de Wilcoxon, ² Chi cuadrada, ³ Binomial			

Tabla 5. Características sociodemográficas y constitucionales de la población de estudio

Para el análisis de los antecedentes personales no patológicos: exposiciones como al humo de leña no hubo diferencia entre quienes desarrollaron NAV y no ($p= 0.27$), es decir, la exposición a humo de leña no es un antecedente que se asocie con NAV en la población de estudio.

Para el consumo actual y/o previo de alcohol la p fue igual a 0.67 y 0.69 respectivamente. Para estos datos, a un nivel de confianza del 95%, se concluye que no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula. (ver *tabla 6*)

Prácticamente nadie fumaba por lo que no procedió análisis bivariado. Respecto al antecedente de exposición al humo de leña no se encontró diferencia significativa entre ambos grupos ($p=0.67$) (ver *tabla 7*)

Consumo de alcohol	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	13	9	22
Si	4	4	8
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		0.698
	1-side Fisher's exact=		0.485

Tabla 6. Consumo de alcohol y NAV

Exposición a humo de leña	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	11	5	16
Si	6	8	14
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		0.269
	1-side Fisher's exact=		0.145

Tabla 7. Exposición a humo de leña y NAV

Ninguna paciente tuvo antecedente de enfermedad tiroidea, cardiopatía, asma, EPOC, infección por VIH, cáncer o enfermedad reumatológica.

Hubo antecedentes de diagnóstico de diabetes tipo 1, meningioma y síndrome nefrótico en el grupo de pacientes que desarrollaron NAV, sin embargo los datos fueron muy escasos como para asociarlas como posibles factores de riesgo para NAV. Así fue el caso para el antecedente de diagnóstico de epilepsia en las pacientes que no desarrollaron NAV (un caso).

Para el antecedente de hipertensión arterial, la p fue igual a 0.07 y no puede considerarse una diferencia significativa, es decir, tener hipertensión no es un antecedente que se asocie con NAV (ver *tabla 8*).

Para antecedente de falla renal la p fue igual a 0.43, sin embargo, las celdas fueron muy escasas, quizás por no haber alcanzado un mayor número de casos (tamaño de muestra) durante el periodo de estudio (ver *tabla 9*).

Un episodio de infección respiratoria en los últimos tres meses, tampoco mostró asociación con NAV. ($p=0.36$) (ver *tabla 10*)

El uso de antibiótico en los últimos tres meses, tampoco se asoció con NAV en este estudio ($p=0.36$). (ver *tabla 11*)

Hipertensión arterial crónica	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	17	10	27
Si	0	3	3
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		0.070
	1-side Fisher's exact=		0.070

Tabla 8. Hipertensión arterial crónica y NAV

Falla renal	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	17	12	29
Si	0	1	30
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		0.433
	1-side Fisher's exact=		0.433

Tabla 9. Falla renal y NAV

Infección respiratoria en los últimos tres meses	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	15	9	24
Si	2	4	6
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		0.360
	1-side Fisher's exact=		0.204

Tabla 10. Infección respiratoria en los últimos 3 meses y NAV.

Uso de antibiótico en los últimos 3 meses	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	15	9	24
Si	2	4	6
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		0.360
	1-side Fisher's exact=	Fisher's exact=	0.204

Tabla 11. Uso de antibiótico en los últimos 3 meses y NAV.

En cuanto a la asociación de NAV con procedimientos realizados durante su padecimiento actual, como cesárea ($p=1.0$), histerectomía ($p=1.0$), cesárea-histerectomía ($p=0.56$), legrado ($p=1.0$), parto ($p=1.0$), empaquetamiento pélvico ($p=0.44$), respectivo desempaquetamiento ($p=0.44$), ni reempaquetamiento ($p=1.0$), la necesidad de laparotomía exploradora ($p=0.2$); en resumen, ninguno fue factor asociado y estadísticamente significativo a NAV en nuestro estudio. Así como tampoco no se encontró asociación en pacientes obstétricas que requirieron cirugía neurológica con NAV ($p=0.79$) (ver *tablas 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19*).

Cesárea	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	15	9	24
Si	2	4	6
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		1.000
	1-side Fisher's exact=		0.623

Tabla 12. Cesárea y NAV

Histerectomía	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	11	12	23
Si	6	1	7
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		0.104
	1-side Fisher's exact=		0.086

Tabla 13. Histerectomía y NAV

Cesárea-histerectomía	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	16	11	27
Si	1	2	3
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		0.565
	1-side Fisher's exact=		0.397

Tabla 14. Cesárea-histerectomía y NAV

Exposición a humo de leña	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	10	10	20
Si	7	3	10
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		0.440
	1-side Fisher's exact=		0.259

Tabla 15. Exposición a humo de leña y NAV

Resolución por parto	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	16	13	29
Si	1	0	1
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		1.000
	1-side Fisher's exact=		0.567

Tabla 16. Resolución obstétrica por parto y NAV

Legrado	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	15	12	27
Si	2	1	3
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		1.000
	1-side Fisher's exact=		0.603

Tabla 17. Legrado y NAV

LAPE	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	11	5	16
Si	6	8	14
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		0.269
	1-side Fisher's exact=		0.145

Tabla 18. Laparotomía exploradora (LAPE) y NAV

Neurocirugía	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	17	11	28
Si	0	2	2
Total	17	13	30
	Fisher's exact=		0.179
	1-side Fisher's exact=		0.179

Tabla 19. Neurocirugía y NAV

Tomando en cuenta que la mayoría de las pacientes requirió más de un procedimiento o cirugía, se analizó el número de las mismas en pacientes con NAV y sin NAV; sin embargo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p=0.38$) (ver *tablas 20 y 21*)

Diagnóstico de NAV	Numero de cirugías realizadas					
	1	2	3	4	5	6
No	9	2	2	3	1	17
	52.94	11.76	11.76	17.65	5.88	100
Si	8	2	3	0	0	13
	61.54	15.38	23.08	0	0	100
Total	17	4	5	3	1	30
	56.67	13.33	16.67	10	3.33	100

Tabla 20. Numero de cirugías realizadas por paciente y NAV

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) test	Sumatoria de cirugías en pacientes			
	NAV	Obs	rank sum	expected
No		17	282	263.5
Si		13	183	201.5
Combined		30	465	465
		unadjusted variance		570.920
		adjustment for ties		-107.96
		adjustment variance		462.960
Ho: cirugias (No NAV)= cirugias (Si NAV)				
		Z=		0.860
		Prob > (Z) =		0.389

Tabla 21. Prueba no paramétrica con diferencia de medianas para sumatoria de cirugías en los grupos de pacientes con y sin NAV

Para las semanas de gestación cumplidas al momento de la intubación o la terminación del embarazo por alguna causa obstétrica, ya sea por ultrasonido obstétrico o por fecha de última menstruación, no se encontró asociación ($p=0.78$ y $p=0.83$ respectivamente).

En pacientes cuya causa de ingreso a UCIO se relacionó con hemorragia obstétrica y que conllevó a algún grado de choque hipovolémico (grado I a IV) no se encontró asociación significativa con NAV para ninguno de los mismos ($p=0.53$)

En la siguiente tabla (ver *tabla 22*) se muestra la distribución de pacientes en cuanto a su condición obstétrica al momento de la intubación o cercana a ella, en la cual se muestra que la mayor distribución se presentó durante el puerperio inmediato tanto para los pacientes que desarrollaron NAV, así como para quienes no desarrollaron NAV. Respecto a asociación de la condición obstétrica con NAV no se encontró significancia estadística.

Condición obstétrica a la intubación	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
Embarazo trimestre 1	1	0	1
	5.88	0	3.33
Embarazo trimestre 2	2	2	4
	11.76	15.38	13.33
Embarazo trimestre 3	2	2	4
	11.76	15.38	13.33
Puerperio inmediato	10	6	4
	58.82	46.15	53.33
Puerperio mediano	1	1	2
	5.88	7.69	6.67
Puerperio tardío	1	2	3
	5.88	15.38	10
Total	17	13	30
	100	100	100

Tabla 22. Condición obstétrica cercana o dada al momento del inicio de la ventilación mecánica

En lo referente a los diagnósticos de ingreso a UCIO es importante mencionar que las pacientes contaban en su mayoría con más de un diagnóstico, por lo que se analizaron sólo los dos más relevantes; el primario o de mayor impacto y secundario o también mencionado como otro o segundo diagnóstico (ver *tablas 23 a 26* respectivamente), de los cuales no se encontró asociación significativa como factor para el desarrollo de NAV.



Tabla 23. Diagnostico primario de ingreso a UCIO y NAV



Tabla 24. Diagnostico primario de ingreso a UCIO sin NAV

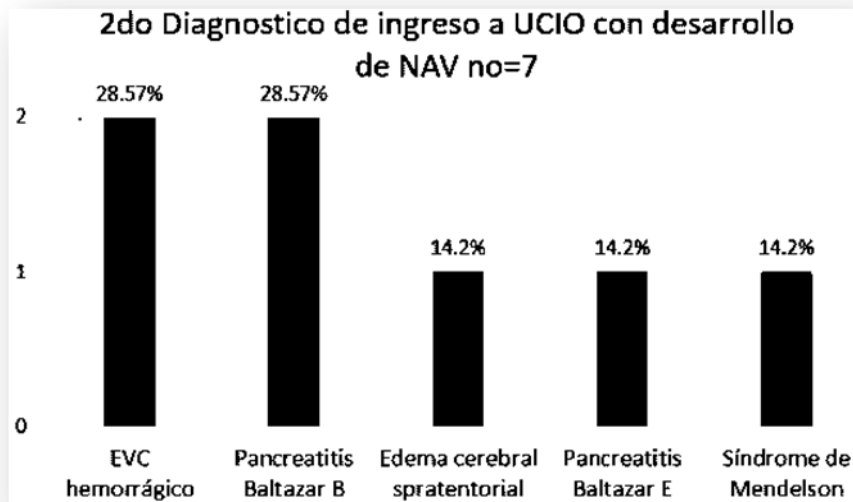


Tabla 25. Segundo diagnóstico de ingreso a UCIO y NAV

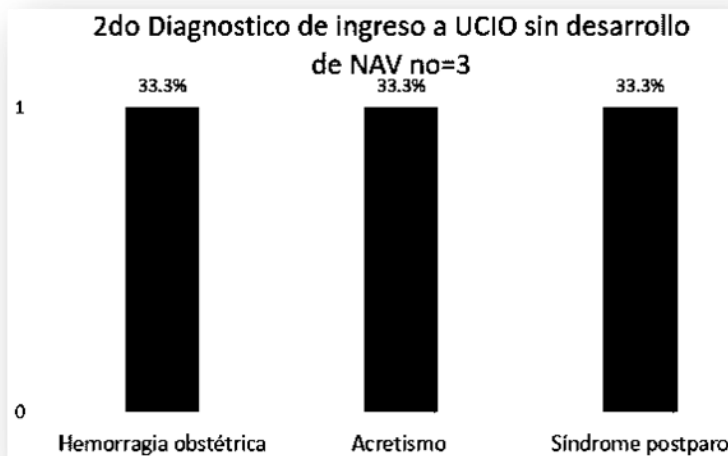


Tabla 26. Segundo diagnóstico de ingreso a UCIO sin NAV

Las escalas de evaluación de tipo pronóstico, como el APACHE II realizadas al ingreso a UCIO y el Glasgow obtenido previa intubación orotraqueal no mostraron asociación significativa con el desarrollo de NAV de acuerdo con el análisis de regresión logística ($p=0.16$ y 0.65 respectivamente).

Entre las variables de tiempo, se encuentran las horas transcurridas desde el ingreso hospitalario hasta el diagnóstico de NAV, se obtuvo una media en horas

de 108 *hr*, con una mínima de 55 *hr* y una máxima de 207 *hr* para esta característica.

Las horas de ventilación totales requeridas desde la intubación orotraqueal hasta el retiro de la asistencia mecánica ventilatoria con la correspondiente extubación en los grupos que desarrollaron NAV y los que no desarrollaron NAV fueron 114 y 88 *hr* respectivamente, que aunque se requirió un mayor número de horas en las pacientes con desarrollo de NAV, los intervalos de confianza se superponen por lo que puede concluirse que no existió diferencia estadísticamente significativa entre los grupos (ver *tabla 27*).

Sin NAV				Binom. Interp.	
Variable	Obs	Percentile	Centile	(95% Conf. Interval)	
Horas de ventilación	17	50	88	71.55751	97.97463
Con NAV				Binom. Interp.	
Variable	Obs	Percentile	Centile	(95% Conf. Interval)	
Horas de ventilación	13	50	224.8333	74.99837	178.5879

Tabla 27. Horas totales de ventilación en ambos grupos de pacientes (Con NAV y sin NAV)

Se analizó también el número de ventiladores utilizados en ambos grupos y aunque se ve discreta diferencia, con más de un ventilador utilizado en todas las pacientes que desarrollaron NAV, la estadística no fue relevante (ver *tabla 28* y *29*). Respecto a la necesidad de reintubación solo se presentaron tres casos, por lo que no es analizable.

Pacientes sin NAV			
No. De ventiladores utilizados	Freq.	Percent	Cum.
1	1	5.88	5.88
2	6	35.29	41.18
3	6	35.29	76.47
4	3	17.65	94.12
5	1	5.88	100
Total	17	100	

Tabla 28. No. De ventiladores mecánicos utilizados en pacientes sin NAV

Pacientes con NAV				
No. De ventiladores utilizados	Freq.	Percent	Cum.	
2	3	23.08	23.08	
3	4	30.77	53.85	
4	5	38.46	92.31	
5	1	7.69	100	
Total	17	100		

Tabla 29. No. De ventiladores mecánicos utilizados en pacientes con NAV

El uso de esteroides previo a la intubación mostró mayor número de pacientes que desarrollaron NAV con el antecedente del mismo, sin embargo, no se obtuvo diferencia significativa. (ver *tabla 30*)

Uso de esteroides	Diagnóstico de NAV		
	No	Si	Total
No	6	1	7
Si	11	12	23
Total	17	13	30
Pearson chi2(1)= 3.1373		Pr= 0.077	

Tabla 30. Uso de esteroides previo al 48 hr de intubación en ambos grupos con y sin NAV

La movilización de la paciente fuera de UCIO durante su manejo de ventilación mecánica (primeras 48 a 72 hr) mostró relevancia para los pacientes que desarrollaron NAV, presentando significancia estadística $p=0.031$ (ver *tabla 31*). Sin embargo es un dato muy subjetivo por lo que se reserva a interpretación.

Movimiento de la paciente fuera de UCIO						
Diagnóstico de NAV	0	1	2	3	4	Total
No	5	10	2	0	0	17
Si	0	5	5	2	1	13
Total	5	15	7	2	1	30
Pearson chi2 (4) = 10.6076			Pr=0.031			

Tabla 31. No. De veces que se movilizó la paciente fuera de UCIO en ambos grupos con NAV y sin NAV

Para el factor transfusión, en las pacientes seleccionadas se contó con 28 de 30 pacientes con evento de transfusión durante su manejo por lo que no es una variable, sino una constante.

El diagnóstico de sepsis de origen no pulmonar, con necesidad de implementar ventilación mecánica no fue significativo como factor de desarrollo de NAV, así como el uso de PEEP mayor a 5 mmHg ($p= 0.88$).

La determinación de albúmina comparando intervalos de confianza para la media geométrica, los intervalos se superponen por lo tanto los grupos con y sin NAV son iguales en cuanto a la concentración media de albúmina. Sin embargo, es de notar que la media de albumina para pacientes que no desarrollaron NAV se encontró en 2.36gr/dL (IC95% 2.12-2.63) y para los pacientes con desarrollo de NAV la media fue de 1.66 g/dL (IC95% 1.25-2.21).

Las pacientes que requirieron diálisis ya sea peritoneal o hemodiálisis solo fueron tres casos y éstos se encontraron en el grupo de pacientes que desarrollaron NAV sin embargo estadísticamente son muy pocos datos para definir la asociación; lo mismo sucedió con las pacientes que requirieron pleurotomía, que sólo fueron tres casos y se ubicaron en las pacientes sin desarrollo de NAV.

En 97% de las pacientes se utilizó sonda nasogástrica por lo que en realidad es una constante y no podríamos discernir riesgo para NAV.

En cuanto al número de días de uso de inhibidor de bomba de protones previo a las 48-72 *hr* de intubación o de diagnóstico de NAV se encontró mayor días de uso en pacientes que desarrollaron NAV, sin embargo, comparando los intervalos de confianza no hay diferencia en los días de administración para ambos grupos; para las pacientes sin NAV la media de días de administración del fármaco fue de 3.42 días (IC95% 2.44-4.40), mientras que con NAV, la media fue de 5.15 días (IC95% 3.63-6.6).

Para las pacientes bajo ventilación mecánica se buscó entre el ayuno, la alimentación enteral y alimentación parenteral, sin encontrarse diferencia estadística entre los grupos; sin NAV y con NAV (valor de $\chi^2 0.16$, $p=0.92$).

Por lo que respecta al uso de diferentes antibióticos, en cuanto a los días de uso de cada uno, no se encontró significancia estadística entre los grupos con NAV

y sin NAV. Las medias de tratamiento antibiótico fueron de 7 a 10 días para las pacientes con NAV y para las que no desarrollaron NAV, no más de 6 días.

Respecto a los días de hospitalización, refiriéndose desde el ingreso de la paciente al hospital hasta su egreso, se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos con y sin NAV, reportando una media de 16.95 días para pacientes con NAV (IC95% 12.03-21.88), mientras que la media de días en pacientes sin NAV fue de 9.39 (IC95% 8.32-10.46), representando casi 8 días más respecto al grupo sin NAV (ver *tabla 32*).

Estancia hospitalaria en días				
Desarrollo de NAV	Mean	Std. Err.	(95% Conf. Interval)	
No	9.39416	0.5206138	8.329384	10.45893
Si	16.9582	2.407231	12.03483	21.88151

Tabla 32. Días de estancia hospitalaria para ambos grupos (Con NAV y sin NAV)

De forma similar, se encontraron medias de los días de estancia en UCIO de 10 días (IC95% 8.1-12.5%) en quienes sí tuvieron NAV y de 5 días (IC95% 4.6 a 6.4) para pacientes sin NAV, prácticamente el doble que en pacientes con NAV, y con una diferencia estadísticamente significativa a la luz de los datos. (ver *tabla 33*)

Estancia en UCIO en días				
Desarrollo de NAV	Mean	Std. Err.	(95% Conf. Interval)	
No	5.46891	0.440184	4.565613	6.366168
Si	10.3169	1.063201	8.142443	12.49142

Tabla 33. Días de estancia en UCIO para ambos grupos (Con NAV y sin NAV)

De manera secundaria se obtuvieron también datos como número de radiografías de tórax requeridas durante su estancia por ambos grupos, encontrando diferencia estadísticamente significativa, documentado con una media de 11 tomas en pacientes con desarrollo de NAV (IC95% 8.7-13.71) y una media de 5 tomas para pacientes sin NAV (IC95% 4.4-6.02), con un excedente de 6 tomas. De igual forma, hubo mayor número de tomografías de tórax tomadas a

pacientes con NAV, comparado con el grupo sin NAV (3 tomas en pacientes con NAV y una para paciente sin NAV).

La toma de muestras se realizó por aspiración de secreción, en todas sus ocasiones, ya que contamos con la limitante de disponibilidad de broncoscopio para practicar lavado bronquioalveolar. Respecto al resultado de cultivos en pacientes con CPIS ≤ 5 puntos (sin NAV), 95% de los reportes de cultivos resultaron negativos, en el único caso positivo se reportó *Staphylococcus epidermidis*. Para los casos con CPIS ≥ 6 puntos (considerados positivos para NAV), en el 69.23% de los casos se reportaron cultivos positivos y 30.76% de los casos negativos a los cultivos (ver figura 1). Los patógenos relevantes fueron *Staphylococcus aureus coagulasa positivo*, *Pseudomona aeruginosa* y *Stenotrophomona maltophilia*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis* y *Candida spp*. Éste último, se encontró en un 31% de los casos.

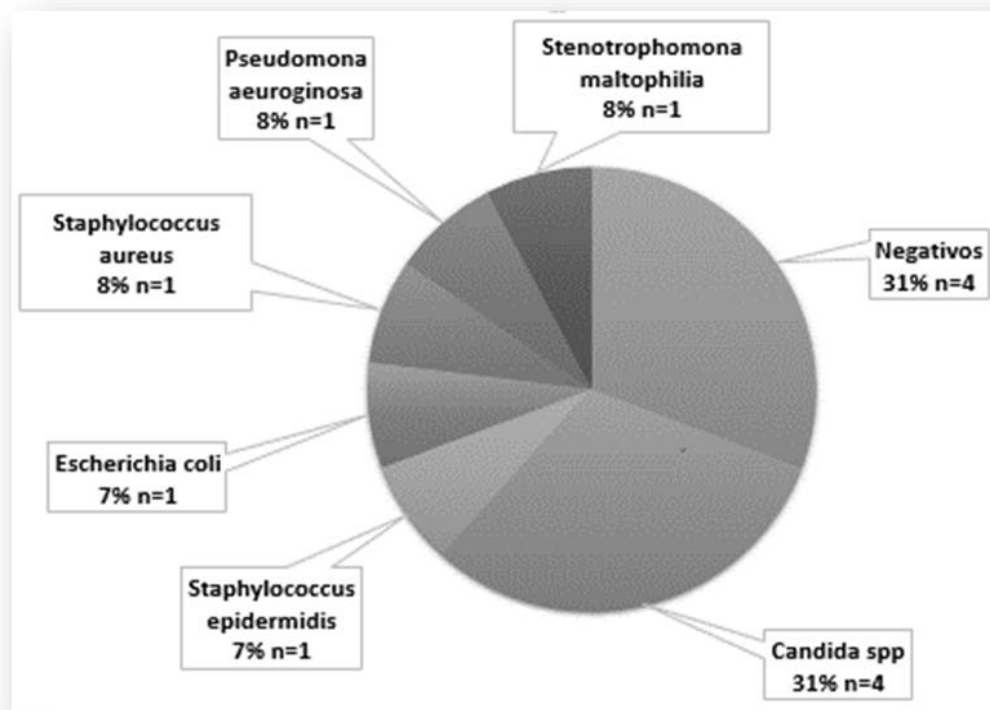


Figura 1. Distribución de cultivos positivos en pacientes con NAV

11. Discusión

El muestreo fue no probabilístico, de casos críticos, por lo tanto se debe tomar precaución al pretender generalizar los datos.

Con base en la población de estudio, no hubo factores asociados a NAV que fueran significativos desde el punto de vista estadístico, pero sí hubo diferencias significativas entre las consecuencias de haber desarrollado NAV: pruebas de microbiología y días de antibióticos, más días de hospitalización y días de estancia en UCIO, el requerimiento de mayor número de tomas radiográficas y de tomografías de tórax, comparando con el grupo que no desarrollo NAV.

Se considera que la falta de asociación entre los factores posiblemente relacionados con NAV está dada por el tamaño de la población de estudio que, pese al periodo de estudio y búsqueda continua de casos críticos, permitió la identificación de sólo 30 casos. Al observar las diferencias en medidas de resumen para las variables de estudio entre los dos grupos y los valores de p que en varios casos son cercanos a los de tomar la decisión de que existe una diferencia significativa estadísticamente, es posible inferir que el problema sea uno de falta de poder estadístico, por lo que se presume que, de continuar el estudio bajo la misma metodología, al incrementarse el tamaño de muestra, gran parte de las diferencias aquí observadas mostrarían significancia estadística. Es así que, en cuanto a los resultados obtenidos, se subrayan las diferencias que ya tuvieron la anterior característica, pero se considera que otras variables adicionales pueden estar asociadas con el desarrollo de NAV, motivo por el cual, en todos los casos, se han reportado los resultados completos. Por lo anterior, puede señalarse que el tamaño de muestra es una limitación de este trabajo.

Por otro lado, este trabajo tiene la fortaleza de haber abordado un campo de investigación hasta ahora prácticamente no explorado, ya que no se cuenta con literatura que estudie el desarrollo de NAV en la paciente obstétrica; además de permitir identificar las variables que en nuestro medio sí tienen un potencial de asociarse con la progresión a NAV, en pacientes obstétricas críticas,

Queda claro que, una vez que se presenta esta complicación de la ventilación mecánica en la paciente obstétrica, existirá un exceso de ocho días de

hospitalización, un exceso de cinco días de estancia en UCIO, y un exceso de procedimientos de imagenología, con un excedente de seis tomas de RX y dos de TAC, todo ello con diferencias estadísticamente significativas; lo cual representa un incremento en los costos de hospitalización que es afrontado en una cierta proporción por las familias de las pacientes y, por otro, por todo el sistema de salud, dado que la mayoría de las pacientes atendidas cuentan con el seguro popular.

Un último resultado a destacar es que sólo las pacientes con NAV pasaron por un segundo ventilador, por lo que este hallazgo hace conveniente estudiar la posibilidad de la implementación de terapia profiláctica al incurrir en el paso a un segundo ventilador, dado el riesgo.

12. Conclusiones

La NAV eleva los costes para los pacientes relacionados con los días de estancia hospitalaria, estancia en UCIO, mayor número de días-uso de antibióticos durante su estancia en UCIO, requerimiento de mayor número de estudios de gabinete (radiografías de tórax y tomografías de tórax).

Lo anterior puede ser costeadado y representa un ejemplo más de cómo las infecciones asociadas a la atención de la salud, además de empeorar el pronóstico de los pacientes, lo cual resulta en prolongación de su estancia hospitalaria, adicionalmente encarece los servicios curativos de atención médica con procedimientos diagnósticos sobreagregados.

A pesar de no haber encontrado asociaciones estadísticamente significativas, frente a los demás factores, la caracterización de los dos grupos de pacientes es relevante y aporta al conocimiento de IAAS y NAV en nuestro país, pues no se han localizado otros estudios sobre NAV en paciente obstétrica crítica.

En el estudio, no hubo defunciones en las pacientes con criterios de selección, no obstante, debido al tamaño de muestra, no es valorable la estimación de la misma, ya que es conocida su elevada mortalidad en dichos casos.

Finalmente, se sugiere continuar con este estudio, o bien, emprender otros similares donde se prevea un mayor tamaño de muestra, pues se trata de un potencial problema de salud pública, tanto por comprometer la salud de este tipo de pacientes incrementado el riesgo de desenlace en muerte materna, como por estar relacionado con deficiencias en la calidad de los procedimientos de atención de la salud, más allá de los factores de riesgo intrínsecos de este tipo de pacientes.

Una madre se considera pilar importante de la estabilidad de la familia y su salud y seguridad deben ser resguardadas por la sociedad.

13. Bibliografía

1. OMS 2009 © Organización Mundial de la Salud. Serie en línea; 2009.http://www.who.int/gpsc/5may/tools/training_education/slides/en/index.html
2. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Multistate Point-Prevalence Survey of Health Care–Associated Infections. *N Engl J Med* 2014; 370:1198-208.
3. Vincent JL, Akça S, De Mendonça A, Haji-Michael P, Sprung C, Moreno R, et al. The epidemiology of acute respiratory failure in critically ill patients. SOFA Working Group. Sequential organ failure assessment. *Chest*. 2002; 121(5): 1602-9.
4. Klompas, MD, MPH; Richard Branson, MSc, RRT; Eric C. Eichenwald, MD; Linda R. Greene, RN, MPS, CIC; Michael D. Howell, et al. Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 35:8, pp. 915-936
5. Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica y Retos del siglo XXI. (RHOVE). México, 2007 – 2012. doi <https://www.google.com.mx/url/RedHospitalariaVigilanciaEpidemiologicaRetos sigloXXI.pdf>
6. Díaz E, Martín-Loeches I, Vallés J. Neumonía nosocomial. *Enfermedades Infecciosas Microbiología Clínica Servicio de Medicina Intensiva, Hospital de Sabadell, Sabadell, Barcelona, España 2013.* doi: <http://dx.org/10.1016/j.eimc.2013.04.014>
7. Chaires RC, Palacios AC, Monares E, Poblano MM, Aguirre JS, Franco JG. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: cómo prevenirla y situación en México. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*, 2013, 27:3, 138-145
8. Castorena R, Ángeles M, Diagnóstico Situacional. Análisis descriptivo de la morbilidad y mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos Obstétricos 2014.
9. Reporte anual de infecciones asociadas a la atención de la salud, jefatura de epidemiología del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz, 2014.

10. Ramírez CM, Soto HJ. Neumonía durante el embarazo. *Perinatol Reprod Hum.* 2007, 3; 21: 155-162
11. Greene L, Sposato K, Guide to the Elimination of Ventilator-Associated Pneumonia. Association for professionals in infection control and epidemiology. Washington, DC. 2009
12. Behnia M, Logan S, Fallen L, Catalano F. Nosocomial and ventilator-associated pneumonia in a community hospital intensive care unit: a retrospective review and analysis. Georgia Health Sciences University. Behnia et al. *BMC Research Notes* 2014, 7:232
13. Salas S, Donato A, Campos Y, Ventilación Mecánica Asistida en el Hospital San Rafael de Alajuela. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 1999 (549) 149-154; doi: <http://hdl.handle.net/10669/768>
14. Ríos Santana Carlos, Aira Sifonte Yanet. Comportamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Rev Cubana Enfermer* 2005. 21(2): 1-1. doi: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192005000200006&lng=es.
15. Pneumatikos IA, Dragoumanis CK, Bouros DE. Ventilator-associated pneumonia or endotracheal tube-associated pneumonia? An approach to the pathogenesis and preventive strategies emphasizing the importance of endotracheal tube. *Anesthesiology.* 2009; 110(3):673-80. doi: 10.1097/ALN.0b013e31819868e0. Review. PubMed PMID: 19212256
16. Safdar N, Crnich CJ, Maki DG. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: its relevance to developing effective strategies for prevention. *Respir Care.* 2005; 50(6):725-39; 739-41. Review. PubMed PMID: 15913465
17. Bonten MJ, Kollef M, Hall J. Risk Factors for Ventilator-Associated Pneumonia: From Epidemiology to Patient Management. *Health care Epidemiology. Clinical Infectious Diseases* 2004; 38:1141–9
18. Kalanuria, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU; *Critical Care* 2014, 18:208

19. Mietto C, Pinciroli R, Patel N, Berra L. Ventilator associated pneumonia: evolving definitions and preventive strategies. *Respir Care*. 2013; 58(6):990-1007. doi: 10.4187/respcare.02380. Review. PubMed PMID: 23709196.
20. Diaz E., Lorente L., Valles J., Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med. Intensiva*. 2010 34(5): 318-324. doi: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912010000500005&lng=es.
21. Salinas M, V Laura, et al. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. Guía de práctica clínica, México, Secretaria de Salud 2013
22. Restrepo MI, Peterson J, Fernandez JF, Qin Z, Fisher AC, Nicholson SC. Comparison of the bacterial etiology of early-onset and late-onset ventilator-associated pneumonia in subjects enrolled in 2 large clinical studies. *Respir Care*. 2013; 58(7):1220-5. doi: 10.4187/respcare.02173. Epub 2013 Jan 9. PubMed PMID: 23307825; PubMed Central PMCID: PMC4066648
23. Centers for Disease Control and Prevention. Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) 2014. doi: <http://www.cdc.gov/nhsn/PS-Analysis-resources/reference-guides.html>.
24. Iribarren B Osvaldo, Aranda T Jacquelin, Dorn H Lilian, Ferrada M Mónica, Ugarte E Héctor, Koscina M Vinka et al . Factores de riesgo para mortalidad en neumonía asociada a ventilación mecánica. *Rev. chil. infectol*. 2009, 26(3): 227-232. doi: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182009000400004&lng=es.
25. Resende M, Monteiro S, Callegari B, Figueiredo P, Monteiro C, Monteiro V. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in northern Brazil: an analytical descriptive prospective cohort study. *BMC Infectious Diseases* 2013, 13:119
26. Ashok A, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. Update in Intensive Care and Emergency Medicine. *Critical Care* 2014, 18:208

27. Fica C Alberto, Cifuentes D Marcela, Hervé E Béatrice. Actualización del Consenso "Neumonía asociada a ventilación mecánica" Primera parte: Aspectos diagnósticos. Rev. chil. infectol. 2011
28. Blanquer B, Aspa J, Anzueto A, Ferrer M, Gallego M, Rajas O, et al. Normativa SEPAR: Neumonía nosocomial. Arch Bronconeumol. 2011; 47(10): 510–520
29. Estella A, Monge MI, Pérez L, Sainz A, Galán MJ, Moreno E. Lavado broncoalveolar para el diagnóstico de neumonía en enfermos en ventilación mecánica. Unidad de Cuidados Intensivos Hospital del SAS de Jerez. Cádiz. España. Med. Intensiva. 2008;32(9):419-23
30. Falguera M; Gudiol F; Sabriá M; Álvarez-Lerma F; Cordero E. Neumonía en el paciente ventilado. En: Infecciones del tracto respiratorio inferior. Protocolos Clínicos de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Editores: J. M. Aguado, B. Almirante, J. Fortún. España. 2002. 1:19-24
31. Maraví Poma, E, Martínez Segura, JJ, Izura, J, Gutiérrez, A, Y Tihista, JA. "Vigilancia y control de la neumonía asociada a ventilación mecánica" Anales del Sistema Sanitario de Navarra, 2009. doi: URL: <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol23/biblio11/suple13.html>
32. Guardiola J, Sarmiento X, Rello J. Neumonía asociada a ventilación mecánica: riesgos, problemas y nuevos conceptos. Texto completo. Medicina Intensiva. 2001, 25(3):23. Disponible en: URL: <http://db.doyma.es> Consultado mayo 3,2003
33. Otiniano OA, Gómez AM. Factores de riesgo asociados a neumonía intrahospitalaria en pacientes de la unidad de cuidados intensivos. Rev. Soc. Peru. Med. Interna, 2011; 24 (3) pp121-127
34. Lahoorpour F, Delpisheh A, Afkhamzadeh A. Risk factors for acquisition of ventilator-associated pneumonia in adult intensive care units. Pak J Med Sci 2013; 29(5):1105-1107.
35. M. Casado Carreto, M. Segovia Abad, A. Espigares Correa, P. Lucena Calvet, M. Navarro Téllez, C. Monfort Vinuesa, et al. Valor pronóstico de los niveles séricos de albúmina al ingreso en adultos hospitalizados en medicina interna

- con neumonía. Servicio de Medicina Interna. Hospital Central de la Defensa. Madrid. 2014, 212.
36. Peña J. Protocolo de Manejo de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. Servicio de Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital General Universitario de Valencia. 2008
37. Arancibia HF, Ugarte US, Soto FR, Hernandez AA, Alonzo R, Perez G, et al. Impacto de la obesidad en pacientes con neumonía grave por virus influenza A/H1N1. Estudio multicéntrico chileno. Rev. Chil. Med. Intensiv, 2011; 26(1):7-16.
38. Weyland B, Perazzi B, Garcia S, Rodríguez C, Vay C, Famiglietti A. Etiología bacteriana de la neumonía nosocomial y resistencia a los antimicrobianos en pacientes con y sin tratamiento antimicrobiano previo. Rev. argent. microbiol., Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2011: 43. doi: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412011000100004&lng=es&nrm=iso>.
39. Neumonía asociada a asistencia respiratoria (ARM). [Seriada en línea] 2003. doi: URL: <http://www.cardio.argerich.org.ar>.
40. Safdari R, Yazdannik A, Abbasi S. Effect of intermittent subglottic secretion drainage on ventilator-associated pneumonia: A clinical trial. Iran J Nurs Midwifery Res. 2014; 19(4):376-80. PubMed PMID: 25183978. PMCID: PMC4145492.
41. W. Bradley Doshier, Elena C. Loomis, Sherry L. Richardson, et al., "The Effect of a Nurse-Led Multidisciplinary Team on Ventilator-Associated Pneumonia Rates," Critical Care Research and Practice, 2014, 682 621:5. doi:10.1155/2014/682621
42. Hunter JD. Ventilator associated pneumonia. Postgraduate Medical Journal. 2006; 82(965):172-178. doi: 10.1136/pgmj.2005.036905.
43. Shi Z, Xie H, Wang P, Zhang et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. The Cochrane Collaboration 2013
44. Eom JS, Lee MS, Chun HK, Choi HJ, Jung SY, Kim YS, Yoon SJ, Kwak YG, Oh GB, Jeon MH, Park SY, Koo HS, Ju YS, Lee JS. The impact of a ventilator

- bundle on preventing ventilator-associated pneumonia: a multicenter study. *Am J Infect Control*. 2014; 42(1):34-7. doi: 10.1016/j.ajic.2013.06.023.PubMed PMID: 24189326
45. Kaier K, Lambert ML, Frank UK, Vach W, Wolkewitz M, Tacconelli E, Rello J, Theuretzbacher U, Martin M. Impact of availability of guidelines and active surveillance in reducing the incidence of ventilator-associated pneumonia in Europe and worldwide. *BMC Infect Dis*. 2014;12; 14:199. doi: 10.1186/1471-2334-14-199. PubMed PMID: 24725914; PubMed Central PMCID: PMC4021349.
46. Michael Klompas MD. Complications of Mechanical Ventilation — The CDC's New Surveillance Paradigm. *N. Engl J. Med* 2013. 368;.1472 doi: 10.1056/NEJMp1300633

14. Anexos

14.1. Anexo 1

Consentimiento informado del estudio *Neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes obstétricas del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz*

Por favor, lea con atención este documento y pregunte si es que tiene dudas

INTRODUCCIÓN:

La aparición de una neumonía (infección del pulmón) es una de las causas frecuentes de ingreso en las Unidades de Cuidados Intensivos. Se diagnostica mediante la exploración física, análisis de sangre y una radiografía de tórax. Asimismo, se realizan cultivos (estudios) de las secreciones respiratorias (esputo) y de la sangre para poder llegar a conocer el microorganismo causante de la infección. Con el fin de conocer mejor las características de las pacientes que requieren ventilación mecánica que desarrollan o no la infección, los microorganismos (bacterias, hongos) que causan la infección, el tratamiento que necesitan y el pronóstico, se ha propuesto realizar este estudio. La participación en este estudio es completamente voluntaria y no supone riesgo alguno para el paciente, no se le va a administrar ningún medicamento nuevo ni se va a modificar el tratamiento que el médico responsable haya establecido ni tampoco los cuidados habituales que reciben estos pacientes durante su ingreso. Solo se van a registrar de forma totalmente anónima una serie de datos clínicos y analíticos que forman parte de la rutina asistencial de estos pacientes.

Tenga en cuenta que su colaboración podrá ayudar a mejorar el conocimiento sobre esta enfermedad.

OBJETIVOS:

Nuestro equipo, constituido por médicos del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz en la Unidad de cuidados intensivos obstétricos, intenta conocer las características de esta infección y sus factores relacionados para poder mejorar el conocimiento y manejo de otros pacientes que en el futuro deban ingresar por este motivo a nuestra unidad

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS:

Se solicita su permiso para poder registrar en una base de datos común los datos referentes a antecedentes personales de enfermedades y circunstancias relacionados con el riesgo de la infección pulmonar asociada al apoyo con aparatos que se conectan al pulmón para continuar la respiración. No es preciso obtener muestras de sangre adicionales a las que se les han extraído para el diagnóstico de la infección pulmonar y que han sido indicadas por su médico. El registro de los datos procedentes de su interrogatorio (antecedentes, signos clínicos, síntomas, etc.) se introducirán en una base de datos de forma anónima en el que será imposible poder identificarle, de manera que su participación en el estudio no será conocida por nadie ajeno a su médico.

POSIBLES RIESGOS DE SU PARTICIPACIÓN:

No existe ningún riesgo adicional por participar en el estudio. El estudio es totalmente observacional de los datos de obtenidos al interrogatorio directo o indirecto (familiar) y del seguimiento durante su estancia.

Le comunicamos que su decisión de participar o no en el estudio es totalmente voluntaria y no afectará en ningún momento a la atención médica recibida.

BENEFICIOS:

Los resultados obtenidos junto con los de otros muchos pacientes incluidos en el estudio podrían contribuir en el futuro a diagnosticar y tratar de una forma más efectiva esta infección, especialmente en las unidades de cuidados intensivos obstétricos. Se trata de un estudio totalmente altruista, por lo que ni los investigadores ni los pacientes participantes en el mismo percibirán remuneración económica alguna.

CONSIDERACIONES ÉTICAS:

La confidencialidad de los datos personales está asegurada, respetando en todo momento los principios éticos básicos de la investigación y establecido por la ley general de Salud en Materia de Investigación para la salud. Todos los datos clínicos que puedan revelar su identidad se procesarán en la más estricta confidencialidad.

No se realizarán cesión de datos a terceras personas sin previo consentimiento de la persona objeto del estudio. De la misma forma no se utilizarán los datos obtenidos para fines distintos a los objetivos de este estudio.

CONFIDENCIALIDAD:

Toda la información será recogida y tratada de forma confidencial por el personal participante en el estudio. Únicamente el número de identificación permitirá a los investigadores responsables hacer corresponder los datos con las personas particulares

Tiene derecho a revocar este consentimiento, es decir, puede retirarse en el momento que lo desee sin tener que dar explicaciones por su decisión y comporta la destrucción de los datos obtenidos. Para ejercer este derecho puede solicitarlo al investigador principal del estudio.

Tal y como exige la ley, para participar deberá firmar y fechar el documento de consentimiento informado. En caso que el paciente esté incapacitado temporalmente se puede realizar este consentimiento por medio de un representante del paciente. En el momento que el paciente esté capacitado se le pedirá su consentimiento para la realización de este estudio.

INFORMACIÓN ADICIONAL:

El investigador principal de este estudio en la Unidad de cuidados intensivos obstétricos es Heriberto Ravelero Rodríguez Residente de Medicina Critica Obstétrica. Si durante la realización de este estudio le surge alguna duda relacionada con el estudio o con el mismo investigador puede consultar con la Dra. María de Jesús Ángeles Vázquez Jefe del Servicio de Medicina Critica Obstétrica del Hospital. 2767540 o 2195365 con extensión 90771

Consentimiento informado escrito del paciente o representante legal

Yo (nombre y apellidos) _____ He recibido suficiente información sobre el estudio y la he comprendido, por lo que presto libremente mi conformidad para participar o dejar participar en el estudio. Entiendo que puedo retirarme sin tener perjuicios por no participar, sin tener que dar explicaciones por ello.

Toluca, Edo. De México a ____ de _____ del _____

Firma de paciente o representante legal

Firma del médico responsable del estudio

Nombre y Firma de testigo de paciente

14.2. Anexo 2

Hoja de recolección de datos

Hoja de recolección de datos

Nombre (Iniciales) _____

Núm. exp _____ Edad: ____ años

Fecha de nacimiento ____ Cama _____

Ocupación _____

Fecha de ingreso _____ Hora de ingreso a UCIO _____

Peso ____ Talla ____ Índice de masa corporal _____

Tabaquismo ____ (0.-No 1.-Si) Tiempo en años _____

Cigarrillos/día ____ Si no fuma pero fumo antes cuantos tiempo _____

Exposición humo leña ____ (0.-No 1.-Si) tiempo de exposición _____

Alcoholismo ____ (0.-No 1.-Si) si no toma pero tomo antes cuanto tiempo _____

Tipo de bebida _____

Estancia en el hospital previa a intubación ____ días

Diagnóstico Principal _____

Puntaje de APACHE al ingreso _____

Glasgow pre intubación _____

Colocación de sonda nasogástrica (1.- Si 2.- No)

Embarazo en SDG _____

Puerperio ____ (1.-Puerperio inmediato 2.-Puerperio mediano 3.- Puerperio tardío)

Cirugía realizada previa a ingreso a UCIO: ____ (0.-Ninguna 1.-Cesárea 2.-Legrado
3.-Histerectomía obstétrica 4.-Colecistectomía 5.-Apendicectomía 6.-LAPE por
patología de anexos 8.-Cirugía neurológica)

Cirugía 1 realizada _____ Cirugía 2 realizada _____ Cirugía 3 realizada
____ Cirugía 4 _____ Cirugía realizada 5 _____

Empaquetamiento abdominal ____ (0.-No 1.-Si)

Desempaquetamiento _____

Continúa hoja de recolección de datos.

Reempaquetamiento____ (0.-No 1.- Si)
Número de intervenciones quirúrgicas de padecimiento actual____
Complicaciones____ (1.-Lesiones de sistema urinario 2.- Lesiones de visera hueca 3.-Otras)
Choque hipovolémico____ (0.-No 1.-Grado I 2.-Grado II 3.-Grado III 4.-Grado IV)
Enfermedades crónicas____ (0.-Ninguna 1.-Diabetes Mellitus 2.-Hipertension arterial 3.-Tiroides 4.-Enf Reumatológicas5.-Cancer 6.-EPOC 7.-VIH 8.-Cardiopatía 9.-Asma, Otra____)
Motivo de requerimiento de ventilación mecánica_____
Fecha____ Hora_____
Requirió re intubación (0.-No 1.- Si)
Numero de ventiladores incluyendo los de hospital de referencia o traslado utilizados previos a diagnóstico de Neumonía: _____
Traqueotomía____ (0.-Si 1.-No) fecha____ hora____
Uso de Esteroides____ (0.-No 1.-Si).
Transfusiones____ (0.-No 1.-Si)
Germen aislado_____ fecha de cultivo_____
Método de obtención____ (1.- Aspirado de secreciones 2.- Broncoscopía)
Fecha de diagnóstico de neumonía_____
CPIS al diagnostico_____
Días de estancia en UCIO_____
Días de estancia hospitalaria_____
Horas de ventilación mecánica_____
Radiografías requeridas_____
Tomografía de tórax requeridas_____
Antibióticos utilizados_____

14.3. Anexo 3

Clinical Pulmonary Infection Score.

Consta de 6 ítems, con una puntuación que puede oscilar entre 0 y 12.

Puntuaciones igual o mayores de 6 se asociaron con el diagnóstico de

NAV.²⁸

	0	1	2
Secreciones traqueales	Ausentes	No purulentas	Abundantes y purulentas
Infiltrados en Radiografía de tórax	No	Difuso	Localizado
Temperatura °C	≥36.5 y ≤38.4	≥38.5 y ≤38.9	≥39 y ≤36
Leucocitos	≥4000 y ≤11000	<4000 o >11000	<4000 o >11000 + bandas >50% o >500
PaO₂/FiO₂	<240 o SDRA		<240 sin SDRA
Microbiología	Negativa		Positiva

Anexo 3. Clinical Pulmonary Infection Score.²⁸