



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”**

**CLASIFICACIÓN DE LOS CASOS DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN
MECÁNICA DE ACUERDO CON LOS NUEVOS CRITERIOS
INTERNACIONALES DE LA RED NACIONAL DE SEGURIDAD SANITARIA
(NHSN) EN EL HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”.**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA**

**PRESENTA:
DRA. BRICIA NOEMÍ RAMÍREZ MARTÍNEZ**

**ASESOR:
DR. RAYMUNDO RODRIGUEZ BADILLO
MÉDICO ADSCRITO A LA DIVISIÓN DE TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL
GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”**

CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

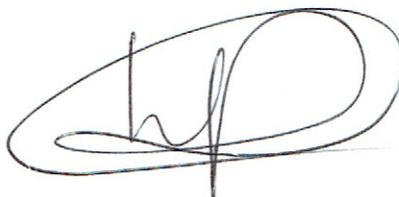
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

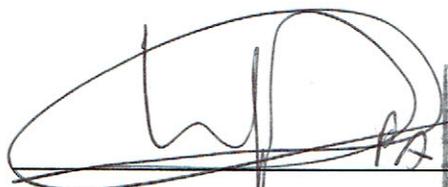
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

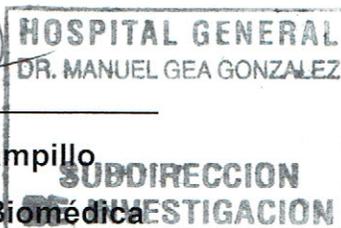
AUTORIZACIONES



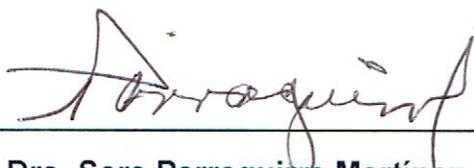
Dr. Héctor Manuel Prado Calleros
Director de Enseñanza e Investigación.



Dr. José Pablo Maravilla Campillo
Subdirector de Investigación Biomédica



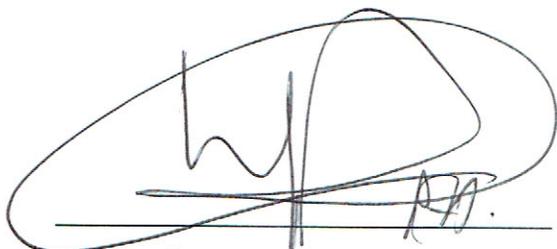
Dra. Jordana Lemus Sandoval
Jefe de División de Terapia Intensiva



Dra. Sara Parraguirre Martínez

Asesor metodológico y Jefe de División de Anatomía Patológica.

Este trabajo de tesis con número de registro 26-74-2018 realizado por la Dra. Bricia Noemí Ramírez Martínez, se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Dr. Raymundo Rodríguez Badillo, con fecha Julio 2018 para su impresión final.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop on the left and a series of vertical and horizontal strokes on the right, all resting on a horizontal line.

Dr. José Pablo Maravilla Campillo
Subdirector de Investigación Biomédica

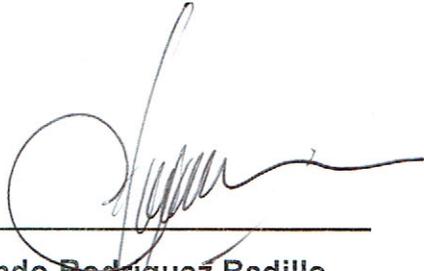
A handwritten signature in black ink, featuring a large circular loop on the left and a series of vertical and horizontal strokes on the right, all resting on a horizontal line.

Dr. Raymundo Rodríguez Badillo
Investigador Principal

**CLASIFICACIÓN DE LOS CASOS DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN
MECÁNICA DE ACUERDO CON LOS NUEVOS CRITERIOS
INTERNACIONALES DE LA RED NACIONAL DE SEGURIDAD SANITARIA
(NHSN) EN EL HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”.**

Este trabajo fue realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en la División de Terapia Intensiva, bajo la dirección y apoyo de adscritos del Hospital quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

COLABORADORES:



Dr. Raymundo Rodríguez Badillo
Investigador Principal



Dra. Bricia Noemí Ramírez Martínez
Investigador Asociado Principal

ÍNDICE GENERAL

1. Resumen	6
2. Introducción	7
3. Planteamiento del problema	19
4. Objetivo del estudio	19
5. Material y métodos	19
6. Resultados	20
7. Discusión	23
8. Referencias	25
9. Tablas y figuras	27

1. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La neumonía asociada a ventilación (NAV) está asociada a incremento en la mortalidad, prolongación de la intubación mecánica, días de estancia y costos. Numerosos métodos se han empleado para el diagnóstico de NAV, pero ninguno ha resultado como el más adecuado tanto para el diagnóstico clínico como para la vigilancia hospitalaria. En 2013 se implementó una nueva definición multinivel para los eventos asociados con el ventilador (VAE) para reemplazar la definición anterior de NAV, siendo diseñada a propósito para evitar la subjetividad inherente a las definiciones previas.

OBJETIVO GENERAL: Identificar los casos de neumonía asociada a ventilación mecánica de acuerdo con los nuevos criterios internacionales de la Red Nacional de Seguridad Sanitaria (NHSN) en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Se evaluaron expedientes clínicos de pacientes del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” con diagnóstico de NAV en el periodo del 1° de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2017.

RESULTADOS: Se registraron 73 casos de NAV, de los cuales se excluyeron 21 expedientes de pacientes menores de 18 años y 8 casos por falta de expediente clínico. 30 expedientes cumplieron con criterios diagnósticos para NAV de acuerdo a NHSN PNU1. Se reclasificaron con la nueva definición encontrando al 46.6% con criterios para VAE de los cuales 33.3% para probable NAV, 6.6% como posible NAV, 3.3% para VAC y 3.3% para IVAC, el resto de los expedientes no cumplió con criterios para ninguna de las nuevas definiciones.

CONCLUSIÓN: Se pudo observar que de acuerdo con la primera clasificación de NAV se diagnosticaron a 68.1% de los pacientes y con la nueva clasificación NHSN sólo el 31.1%. Con los criterios anteriores se diagnosticaron 53.4% de las personas como falsos positivos, al compararlos con los nuevos criterios internacionales establecidos por la NHSN.

2. INTRODUCCIÓN

La neumonía asociada al ventilador (NAV) sigue siendo una de las infecciones nosocomiales más comunes en la unidad de cuidados intensivos (UCI) que afectan a un tercio de los pacientes que requieren ventilación mecánica durante la hospitalización.(1) A pesar de tener una mortalidad atribuible significativa, la NAV es un componente único de una gran constelación de eventos adversos, como aspiración, atelectasia, edema pulmonar, evento tromboembólico venoso, delirio y síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), que potencialmente aumentan la morbilidad, la mortalidad, la duración de la estancia hospitalaria y el costo de la atención en pacientes sometidos a ventilación mecánica.(2)

En 2005, la Sociedad Torácica Americana (ATS) y la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas, publicaron conjuntamente directrices prácticas sobre la infección adquirida en el hospital, con las cuales la NAV se definió como una neumonía en pacientes con ventilación mecánica durante al menos 48 horas que se caracteriza por la presencia de infiltrados nuevos o progresivos, signos de infección sistémica (temperatura, recuento de células sanguíneas), cambios en las características del esputo, y la detección del agente causante.(3)

En 2011, el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés), creó una nueva definición de la NAV que mejora el diagnóstico, la fiabilidad y la validez de la vigilancia, y al mismo tiempo crear un algoritmo de informes para la Red Nacional de Seguridad Sanitaria (NHSN). El producto final de este grupo de trabajo dio lugar a un sistema escalonado que abarca una clasificación más amplia de Eventos Asociados a Ventilación mecánica (VAE), que subdivide criterios objetivos para la Condición Infecciosa Asociada a Ventilación (IVAC) y luego, más específicamente para posible y probable NAV. (4)

En 2013, la NHSN cambió la definición previa de neumonía con la intención de crear una red más amplia utilizando criterios definidos y objetivos que capturen todas las complicaciones potencialmente prevenibles a través de datos disponibles en el registro médico electrónico (EMR) en la mayoría de las instituciones, la vigilancia automatizada directamente del EMR para disminuir el sesgo de notificación mediante la eliminación de la subjetividad del análisis. (5)

El diagnóstico de NAV no se establece con facilidad, pero se define claramente dentro de los nuevos criterios de vigilancia de los eventos asociados a ventilación. El paciente ventilado mecánicamente debe tener un período de estabilidad, seguido de deterioro y un mayor apoyo ventilatorio (VAC: condición asociada a ventilación), sospecha de una causa infecciosa (IVAC), y finalmente satisfacer los criterios de confirmación, ya sea para posible-NAV o probable-NAV. Cada nivel tiene criterios específicos y claramente definidos, objetivos que se deben cumplir para calificar para el siguiente nivel.

VAC (condición asociada a ventilación) se define como un aumento sostenido de las necesidades de oxígeno en un paciente ventilado durante un período de 2 días. La necesidad de oxígeno sostenida se determina como un aumento diario de la presión positiva al final de la espiración (PEEP) mayor o igual a 3 cm H₂O o un aumento mínimo diario en la fracción de oxígeno inspirado (FIO₂) mayor o igual a 20 puntos durante 2 días. Para calificar como condición asociada a ventilación, el paciente debe haber tenido un mínimo de 2 días de ventilación mecánica con las necesidades de oxígeno estables o decrecientes antes de los días de aumento de la oxigenación.

La progresión de VAC para IVAC depende del momento en relación con el aumento de los requisitos de oxigenación que definen VAC, los signos clínicos de infección, y el tratamiento del paciente con antibióticos por parte del equipo de la UCI. Los pacientes deben ser ventilados mecánicamente un mínimo de 3 días y tener signos de infección en los 2 días antes o 2 días después del diagnóstico de VAC. Además, el paciente debe tener fiebre mayor a 38°C o hipotermia menor a 36°C o leucocitosis mayor o igual a 12000 células/mm³ o leucopenia menor o igual a 4000 células/mm³ y comenzar con un nuevo agente antimicrobiano por un tiempo mayor o igual a 4 días. IVAC sugiere una relación causal entre etiología infecciosa y VAC.

En la nueva clasificación de eventos asociados a ventilación (VAE), los pacientes que cumplen con los criterios de VAC e IVAC se caracterizan aún más con el diagnóstico de NAV según el tipo de evidencia disponible en su evaluación de esputo. La posible-NAV requiere un análisis cualitativo de esputo que demuestre secreciones respiratorias purulentas definida como mayor o iguales a 25 neutrófilos

y menor o igual a 10 células escamosas por campo de baja potencia o un cultivo positivo cualitativo, semicuantitativo o cuantitativo obtenido de los pulmones, bronquios o tráquea. La probable-NAV requiere la presencia de secreciones purulentas y puntos de corte específicos para el número de unidades formadoras de colonias identificadas en el cultivo que están determinadas por el nivel de las vías respiratorias en que se obtuvo la muestra de esputo. Cualquiera de los siguientes resultados puede suplantar la presencia de esputo purulento en el diagnóstico de probable NAV, ya sea el cultivo de líquido pleural positivo, histopatología pulmonar positiva, prueba de diagnóstico positiva de *Legionella* o la presencia de patógenos virales respiratorios comunes en el esputo. (2)

La definición PNU1 requiere evaluación radiológica con dos o más estudios de serie que demuestren un infiltrado nuevo, progresivo o persistente, consolidación o cavitación. Los criterios actuales de VAE no tienen un componente radiográfico. Aunque la evaluación radiográfica puede ser útil para identificar las causas de deterioro de la función pulmonar, un hallazgo en la radiografía de tórax puede ser fácilmente interpretado como un infiltrado, atelectasia, derrame, o neumonía entre los evaluadores y con frecuencia puede no manifestarse hasta mucho después del deterioro clínico del paciente.

El componente sistémico de la definición PNU1 requiere que el paciente tenga al menos uno de los siguientes criterios: fiebre con temperatura mayor a 38°C, leucopenia o leucocitosis, o alteración del estado mental en los pacientes con edad igual o mayor a 70 años de edad sin otra causa identificada. Estos criterios son similares a las normas que determinan cuando un paciente tiene un IVAC, excepto que no hace una estipulación con respecto a la hipotermia, en la definición PNU1. Por el contrario, la definición IVAC no tiene un componente que represente el estado mental alterado en pacientes de edad avanzada.

Para cumplir con el componente pulmonar de PNU1, los pacientes deben cumplir al menos dos de los cuatro criterios. La aparición de esputo purulento, el cambio en el carácter del esputo o la necesidad de aspiración más frecuente se consideraron como un elemento, pero no hubo puntos de corte específicos que dejaran la evaluación de purulento, carácter o frecuencia puramente subjetiva.

La nueva definición de NAV ha establecido los valores cualitativos y cuantitativos del recuento de neutrófilos y las unidades formadoras de colonias que se deben cumplir para establecer posible NAV y probable NAV. El segundo de los cuatro criterios pulmonares vagamente definido como el empeoramiento en el intercambio de gases, se describe como desaturaciones, aumento de las necesidades de oxígeno, o aumento de la demanda del ventilador pero no definen el incremento o la duración de tiempo. En comparación, los nuevos criterios de NAV establecen claramente aumentos mínimos en FIO₂ y/o PEEP y estipulan la duración de tiempo con respecto a un periodo anterior a la estabilidad y para el diagnóstico de NAV. Los dos criterios pulmonares restantes para PNU1 se componen de los síntomas del paciente como son el empeoramiento de la tos, disnea o taquipnea; y los hallazgos del examen físico del paciente, como estertores o sonidos respiratorios bronquiales. Por el contrario, la definición de vigilancia VAE no utiliza ningún síntoma o signos de la exploración como criterios para la definición de NAV. (2)

La NAV se asocia con alta morbimortalidad, por lo que el diagnóstico debe ser sospechado de manera temprana para iniciar el tratamiento adecuado en todos los pacientes críticamente enfermos.

El principal factor de riesgo para NAV es la presencia del tubo endotraqueal (TET), ya que afecta los mecanismos de defensa naturales, como reflejo de la tos y el aclaramiento mucociliar, y permite una comunicación directa entre el espacio oral-supraglótico y el tracto respiratorio inferior. La competencia de las barreras anatómicas se interrumpe, y el globo del tubo endotraqueal puede evitar la aspiración de secreciones, pero no asegura una estanqueidad perfecta, debido a la presencia de pliegues a lo largo de la superficie de éste en contacto con la tráquea, la propia inflación y los movimientos. (6) Consecuentemente, la mucosidad de las vías respiratorias altas se acumula en las vías respiratorias bronquiales distales contribuyendo al desarrollo de neumonía. Los estudios han demostrado que las secreciones se mueven a las vías respiratorias de acuerdo con los gradientes gravitacionales y de flujo de aire, que son factores principales que determinan el inóculo original y la posterior diseminación a través de los pulmones. (7)

El otro mecanismo fisiopatológico principal involucrado en NAV está relacionado con la colonización bacteriana del tubo endotraqueal, conocido como biofilm, el cual es un agregado de microorganismos que se mantienen juntos dentro de una matriz compleja compuesta de polisacáridos, proteínas y ADN que forma un andamio mecánico alrededor de las bacterias, constituyendo un entorno protector de las defensas del huésped y los agentes antimicrobianos. Los organismos más comunes asociados con el biofilm son bacterias Gram-negativas y especies de hongos. (8) Adair y cols, encontraron que el 70% de los pacientes con NAV tenía patógenos idénticos en las secreciones traqueales y en el biofilm del TET. Los agentes más aislados fueron *Staphylococcus aureus*, *enterococos*, *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, y especies de *Candida*. (9)

Aunque la NAV parece ser un problema mundial, los patógenos asociados con NAV son variables, dependiendo de factores del huésped, la exposición al sistema de atención de salud y los antibióticos, la epidemiología local y las prácticas de control de infecciones. La aparición de patógenos MDR/XDR (multidrogo y super drogo resistentes) causales de NAV ha resultado en una mayor administración de terapia inadecuada inicial antimicrobiana (IIAT), con el consecuente aumento de mortalidad en pacientes con NAV. (10)

La NAV de inicio temprano que ocurre de 4 a 5 días después del inicio de la ventilación mecánica, se cree que generalmente es causada por patógenos adquiridos en la comunidad susceptibles a antibióticos (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*) y flora microbiana gram-positiva anaeróbica de la cavidad oral. Por el contrario, la NAV tardía se atribuyó tradicionalmente a la infección por bacterias MDR. Sin embargo, informes recientes sugieren que esta clasificación temporal no siempre se cumple y que tanto la NAV temprana como tardía experimentan tasas similares (30%) de patógenos MDR. La prevalencia local de bacterias MDR o XDR contribuye de manera significativa al riesgo de cada paciente de adquirir patógenos MDR. (11)

La neumonía asociada a ventilación mecánica es la infección más común prevenible en pacientes ventilados mecánicamente. La NAV contribuye en el aumento de la mortalidad, morbilidad y los costos totales de hospitalización. Sin embargo, ninguna

estrategia es suficiente para prevenir la NAV. El conjunto más ampliamente practicado y conocido de estrategias es el Bundle desarrollado por el Instituto de la Mejora de la Salud (IHI) en 2001, a menudo mal etiquetado como el “NAV Bundle”, y su objetivo original era mejorar el cuidado del ventilador en general, y no de NAV solamente. (12)

La prevención de NAV se realiza a través de medidas farmacológicas y no farmacológicas con un enfoque dirigido hacia los factores de riesgo modificables en relación al huésped (tabaquismo, enfermedades pulmonares preexistentes, colonización gástrica, desnutrición, estado postquirúrgico, etc.); procedimientos hospitalarios (intubación endotraqueal, broncoscopia, nutrición enteral, aspiración gástrica, manejo de los ventiladores, sonda nasogástrica, accesos venosos centrales, etc.) y la terapia farmacológica (uso de antiácidos, terapia con antibióticos los últimos 90 días, sedación excesiva, medicamentos inmunosupresores, bloqueadores neuromusculares, transfusiones, etc.) (13).

Una de las propuestas de prevención de NAV más representativas es «Neumonía Zero» aplicada en las unidades de cuidados intensivos españolas la cual pretende reducir las NAV a menos de 9 episodios por cada 1.000 días de ventilación mecánica. Inicialmente, se seleccionaron 35 medidas de prevención y posteriormente un grupo de expertos creó una lista de 7 recomendaciones básicas «obligatorias», entre estas están la formación y entrenamiento en el manejo de la vía aérea, higiene estricta de manos en el manejo de la vía aérea, control de la presión del neumotaponamiento, higiene bucal con clorhexidina, posición semiincorporada, fomento de medidas que de forma segura eviten o reduzcan la duración de la ventilación mecánica, y desaconsejar los cambios programados de tubuladuras, humidificadores y tubos endotraqueales) y 3 medidas adicionales «muy recomendables» como son la descontaminación selectiva del tubo digestivo, aspiración de las secreciones subglóticas y un breve curso de antibióticos intravenosos.

El control exitoso de la NAV puede ahorrar costos totales de hospitalización, y es posible mediante el uso de un enfoque clínico y administrativo multidisciplinario. Todas las unidades que atienden a pacientes ventilados mecánicamente deberían

tener un protocolo de prevención de NAV y considerarla seriamente, como un indicador de rendimiento de las Unidades de Cuidados Intensivos. (14)

Numerosos métodos se han empleado para el diagnóstico de NAV, con propósitos clínicos y de vigilancia epidemiológica, pero ningún conjunto de criterios diagnósticos ha surgido como el más adecuado tanto para el diagnóstico clínico como para la vigilancia hospitalaria. La incertidumbre derivada de la falta de un estándar de oro diagnóstico ha contribuido a una considerable variabilidad en las tasas de NAV entre los hospitales y ha complicado los estudios de agentes causales, la epidemiología y el tratamiento óptimo. (15)

El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades introdujo la definición de evento asociado a ventilación (VAE) como una posible nueva métrica de calidad para los pacientes ventilados. La nueva definición se ha diseñado para superar muchas de las deficiencias de las definiciones tradicionales de neumonía asociada al ventilador, incluyendo la complejidad, la subjetividad y baja mortalidad atribuible. Hay pruebas que documentan las ventajas potenciales de VAE sobre la vigilancia de la NAV, incluyendo su alta mortalidad atribuible, su idoneidad para la vigilancia automática, y su capacidad para catalizar y reflejar la adopción de las mejores prácticas para los pacientes ventilados. Al mismo tiempo, sin embargo, los críticos han planteado varias preocupaciones acerca de VAE, incluyendo su pobre correlación con NAV, su susceptibilidad a la manipulación y las dudas acerca de si son aplicables para prevención. (16)

La definición de VAE se deriva del reconocimiento de que no existe una definición perfecta o incluso buena para la neumonía, usando herramientas de diagnóstico de rutina actual. Todas las definiciones existentes tienen muchos componentes subjetivos, y ninguna ha demostrado ser más precisa que otra. Todas estas definiciones dieron muchos falsos positivos y falsos negativos en relación con la evaluación histológica en las autopsias. (17)

Se ha informado de que sólo alrededor de un tercio de VAE cumple con las definiciones tradicionales de vigilancia para la NAV. Algunos investigadores incluso han encontrado que tan sólo el 7% de los criterios de VAE corresponden con NAV. Sin embargo, el hecho de que sólo una fracción de VAE califica como neumonía, no

debe ser una sorpresa, ya que las definiciones de VAE fueron diseñadas específicamente para ampliar el ámbito de la vigilancia más allá de la neumonía. El valor predictivo positivo bajo es esperado, pero es sin duda una fortaleza de VAE, la medida en que está sacando a la luz, complicaciones mórbidas de ventilación mecánica más allá de la neumonía, como la sobrecarga de líquidos y el SDRA.

De hecho, en la mayoría de las series, la vigilancia VAE pierde aproximadamente el 65-75% de las NAV tradicionalmente definidas. Estos casos falsos negativos merecen ser analizados. Auditorías clínicas sugieren que hasta el 75% de los pacientes tratados por NAV muy probablemente no tuviesen neumonía. (18)

Klein Klouwenberg y cols, realizaron un estudio con el objetivo de determinar la validez de la vigilancia utilizando el nuevo algoritmo VAE. Se trató de un estudio prospectivo de cohortes en dos centros médicos académicos holandeses (2011-2012). La vigilancia VAE se implementó electrónicamente e incluyó la evaluación de las condiciones asociadas con el ventilador (relacionadas con la infección) (VAC, IVAC) y NAV. Se evaluó la concordancia con la vigilancia prospectiva continua de NAV, junto con los diagnósticos clínicos subyacentes a las VAE y la mortalidad asociada de todas las afecciones. Se evaluaron las consecuencias de diferencias menores en la implementación electrónica de VAE. El estudio incluyó a 2,080 pacientes con 2,296 ingresos. Las incidencias de VAC, IVAC, VAE-NAV y NAV según la vigilancia prospectiva fueron de 10.0, 4.2, 3.2 y 8.0 por 1000 días de ventilación, respectivamente. El algoritmo VAE detectó como máximo el 32% de los pacientes con NAV identificados mediante vigilancia prospectiva. Las señales VAC fueron causadas con mayor frecuencia por sobrecarga de volumen e infecciones, pero no necesariamente por NAV. Los riesgos de subdistribución para la mortalidad fueron 3,9 (intervalo de confianza del 95%, 2,9-5,3) para VAC, 2,5 (1,5-4,1) para IVAC, 2,0 (1,1-3,6) para VAE-NAV y 7,2 (5,1-10,3) para NAV identificados por vigilancia prospectiva. En los análisis de sensibilidad, las estimaciones de mortalidad variaron considerablemente después de pequeñas diferencias en la implementación del algoritmo electrónico. Concluyendo que la concordancia entre el nuevo algoritmo VAE y NAV fue pobre. La incidencia y mortalidad asociada de VAE fueron susceptibles a pequeñas diferencias en la implementación electrónica.

Se necesitan más estudios para caracterizar las entidades clínicas subyacentes a VAE y para asegurar la comparabilidad de las tasas de diferentes instituciones. (19)

Lilly y cols., realizaron un estudio prospectivo de cohortes, que incluyó 8408 sujetos con ventilación mecánica, ingresados en UCI. El objetivo principal del estudio fue medir las características de prueba de los criterios de condición asociada a ventilación/evento asociado a ventilación de la NHSN para detectar la neumonía asociada a ventilación mecánica. Sus objetivos secundarios eran informar las características clínicas de los pacientes con la condición asociada a ventilación / evento asociado a ventilación de la NHSN, medir los costos de la vigilancia y su susceptibilidad a la manipulación. Los resultados relacionados con el evento asociado a ventilación de la NHSN/ condición asociada a ventilación detectaron menos de un tercio de los casos de neumonía asociada al ventilador con una sensibilidad de 0,325 y un valor predictivo positivo de 0,07. La mayoría de los casos de VAE NHSN / condición asociada a ventilación (93%) no tuvieron neumonía asociada a ventilación u otras complicaciones adquiridas en el hospital; el 71% cumplió con la definición del síndrome de dificultad respiratoria aguda. Del mismo modo, la mayoría de los pacientes con neumonía asociada a respirador probable de la NSHN no tenían neumonía asociada a ventilación porque no se cumplieron los criterios radiográficos. Las tasas de afección de Evento asociado a ventilador de la NHSN/condición asociada a ventilación se redujeron en un 93% mediante una manipulación no sofisticada de los protocolos de gestión del ventilador. El estudio concluyó que los criterios diagnósticos para evento asociado a ventilación de la NHSN/ condición asociada a ventilación no detectaron muchos pacientes con neumonía asociada a ventilación, detectaron muchos casos que no tenían una complicación hospitalaria y fueron susceptibles a la manipulación. La vigilancia de evento asociado a ventilación/condición asociada a ventilación de la HHSN no funcionó tan bien como la vigilancia de la neumonía asociada al ventilador. (20)

Piriyapatsom y cols, realizaron un estudio en sujetos con traumatismo, informaron que los criterios IVAC tenían poca precisión en la identificación de NAV en sujetos con trauma de alto riesgo. Su objetivo fue evaluar la precisión del nuevo algoritmo IVAC para detectar NAV según la definición de la CDC/NHSN como el diagnóstico

de referencia (NAV-NHSN) en pacientes con traumatismos de alto riesgo. Este estudio retrospectivo en un solo centro incluyó a todos los sujetos traumatizados que ingresaron en la UCI que requirieron ventilación mecánica por más de 48 horas y recibieron una transfusión de sangre. Se aplicó la nueva vigilancia IVAC y los criterios para el diagnóstico de NAV-NHSN. Se determinó la precisión de la nueva vigilancia IVAC para detectar NAV-NHSN y se compararon los resultados clínicos entre los grupos. Reportaron que la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo de IVAC para la identificación de NAV-NSHN fueron 28.12%, 91.45, 58.06% y 75.14%, respectivamente. Los sujetos con IVAC, NAV-NHSN o ambos tenían mayor morbilidad en comparación con aquellos sin IVAC y NAV-NHSN. Los sujetos con IVAC solo tenían menor morbilidad en comparación con aquellos con NAV-NHSN solo o aquellos con IVAC y NAV-NHSN. No hubo diferencias significativas en los resultados clínicos entre los sujetos con NAV-NHSN solo y aquellos con IVAC y NAV-NHSN. Concluyendo que los criterios de IVAC tienen una baja precisión para identificar NAV-NHSN en sujetos con trauma de alto riesgo (21)

Stevens y cols, plantearon la hipótesis de que la nueva definición podría implementarse de manera automatizada, eficiente y confiable utilizando el registro electrónico de salud y que además identificaría pacientes diferentes de los identificados en la definición anterior. Realizaron un análisis de cohortes retrospectivo utilizando un algoritmo automatizado para analizar a todos los pacientes ingresados en la UCI en un solo hospital de atención terciaria urbana entre 2008 y 2013. Identificaron 26,466 ingresos consecutivos a la UCI, de los cuales 10,998 (42%) fueron ventilados mecánicamente y 675 (3%) fueron identificados con cualquier VAE. Cualquier VAE se asoció con un mayor riesgo ajustado de muerte (OR, 1,91; IC del 95%, 1,53-2,37; P, 0,0001). El algoritmo automatizado fue confiable (sensibilidad de 93.5%, IC 95%, 77.2% -98.8%; especificidad de 100%, IC 95%, 98.8% -100% versus un abstractor humano). La comparación de los pacientes con VAE y con la definición anterior de NAV arrojó poco acuerdo (k 5 0,06). Concluyeron que un método completamente automatizado para identificar VAE es eficiente y confiable dentro de una sola institución. Aunque

las VAE están fuertemente asociadas con peores resultados para los pacientes, se requiere investigación adicional para evaluar si las intervenciones pueden prevenir con éxito las VAE y qué intervenciones pueden evitar. (22)

En el estudio de Jansson y cols. evaluaron la concordancia y las posibles diferencias en la eficacia (es decir, gravedad de la enfermedad y resultados) entre 2 paradigmas de vigilancia: (1) complicaciones asociadas a ventilación relacionadas a infección (IVAC) y (2) la definición convencional de neumonía asociada a ventilación (NAV). Se trató de un estudio de cohorte prospectivo, observacional y de un solo centro. Donde se incluyeron a 85 pacientes adultos que recibieron ventilación invasiva durante al menos 2 días calendario consecutivos en una unidad de cuidados intensivos médico-quirúrgicos combinados para adultos de 22 camas en Finlandia, entre octubre de 2014 y junio de 2015. Entre estos pacientes, 9 (10.1 por 1,000 días de ventilación mecánica) desarrollaron IVAC (10.6%) y 20 (22.4 por 1,000 días de ventilación mecánica) desarrollaron NAV convencional (23.5%). Los indicadores de IVAC fueron causados con mayor frecuencia por atelectasia y sobrecarga de líquidos. En comparación con los pacientes con NAV convencional, los pacientes con IVAC tuvieron un estado respiratorio significativamente peor, pero no otras diferencias en la gravedad de la enfermedad o los resultados. Concluyeron que la incidencia de NAV convencional fue > 2 veces mayor que la de IVAC, y los paradigmas de vigilancia para NAV e IVAC capturan diferentes patrones de enfermedad. El coeficiente κ de Cohen (0.09) indicó una mala concordancia entre los paradigmas de vigilancia para IVAC y NAV, en consonancia con los resultados de Stevens. Estos resultados sugieren que este novedoso concepto de vigilancia, aunque basado en medidas objetivas de disminución de la oxigenación, en realidad identificó deterioro de la oxigenación debido a causas no infecciosas. (23)

En un estudio retrospectivo de Hayashi y cols, realizado de mayo del 2009 a enero del 2011, se evaluaron 543 pacientes mayores de 18 años que ingresaron a UCI y ameritaron ventilación mecánica por más de 48 horas. El objetivo de los autores consistió en evaluar la etiología de la VAE, encontrando que entre los 153 sujetos con VAE, el 30,7% tenía evidencia microbiológica de NAV. Otro 31%, sin embargo, no tenía evidencia microbiológica de NAV. Otras etiologías que podrían haber

explicado VAE incluyen: atelectasia en 16,3% de los sujetos, edema pulmonar agudo en 11,8%, ARDS en 6,5%, derrame pleural en 3%, embolia pulmonar en el 2%, y distensión abdominal en 1,3%. (24)

Guías de vigilancia NHSN para diagnóstico de VAE (2)		
Descripción	Calificación dependiente	Definición
VAC: nuevo deterioro respiratorio	>= 2 días de ventilación mecánica con estabilidad o disminución de PEEP o de Fio2	Aumento mínimo diario de PEEP >= a 3 cm H2O o de FiO2 >= a 20 % durante 2 días.
IVAC: VAC + signos clínicos de infección	dentro de los 2 días antes o 2 días después del inicio de VAC. Excluye los primeros 2 días de ventilación mecánica.	Temperatura: > 38° C o <36 °C o conteo leucocitario: >= 12000 células/mm3 o <=4000 células/mm3 y 1 o más antibióticos nuevos continuados por >= 4 días.
Posible NAV: IVAC evidencia cualitativa de infección pulmonar	considera dentro de los 2 días antes o 2 días después del inicio de VAC. Excluye los primeros 2 días de ventilación mecánica.	Tinción de gram de aspirado endotraqueal o lavado broncoalveolar que demuestre por campo un número >= 25 neutrófilos ó <=10 células epiteliales por campo O Cultivo positivo de esputo, aspirado endotraqueal, lavado broncoalveolar o tejido pulmonar.
Probable NAV: IVAC + evidencia cuantitativa de infección pulmonar.	considera dentro de los 2 días antes o 2 días después del inicio de VAC. Excluye los primeros 2 días de ventilación mecánica.	cultivo de aspirado endotraqueal positivo >= a 105 CFU/mL O cultivo positivo de lavado broncoalveolar >=104 CFU/mL, O cultivo positivo de cepillado bronquial >= 103 CFU/mL. Ó Uno de los siguientes (sin requerimiento de secreciones purulentas) <ul style="list-style-type: none"> • Cultivo de líquido pleural positivo (donde se obtuvo la muestra durante la toracentesis o la colocación inicial del tubo de tórax y NO de un tubo de tórax permanente) • Histopatología pulmonar positiva • Prueba de diagnóstico positiva para legionella • Prueba de diagnóstico positiva en secreciones respiratorias para virus de influenza, virus sincitial respiratorio, adenovirus, virus parainfluenza, rinovirus, metapneumovirus humano, coronavirus.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuántos casos de neumonía asociada a ventilación mecánica se identifican de acuerdo a los nuevos criterios internacionales de la Red Nacional de Seguridad Sanitaria (NHSN) en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”?

4. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Identificar los casos de neumonía asociada a ventilación mecánica de acuerdo con los nuevos criterios internacionales de la Red Nacional de Seguridad Sanitaria (NHSN) en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Se incluyeron los expedientes clínicos de pacientes del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en el periodo enero 2017- diciembre 2017, con diagnóstico de Neumonía asociada a ventilación. Se eliminaron los expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica sin cultivo de secreción bronquial, los expedientes clínicos de pacientes en quienes se llegó al diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica, sin cumplir con todos los criterios diagnósticos de la NHSN PNU1 y los expedientes clínicos de pacientes menores de 18 años.

Se obtuvo la información de los casos reportados de Neumonía Asociada a Ventilación, a través del servicio de epidemiología del Hospital, quienes registraron 73 casos en el periodo comprendido del 1° de enero al 31 de diciembre del 2017; de los cuales 21 fueron casos pediátricos (menores de 18 años) por lo que se excluyeron del estudio.

Posteriormente se acudió a archivo clínico, para la revisión de los 52 expedientes restantes, sin embargo, no se encontraron 8 expedientes, por lo que únicamente se incluyeron 44 expedientes clínicos al estudio.

El plan de análisis se basó en los siguientes pasos:

1. Captura de la información. La información obtenida a partir de los expedientes clínicos fue transcrita a una máscara de captura en formato Excel, para su posterior exportación al programa Stata 15 y realizar el análisis estadístico.
2. Análisis exploratorio de datos. Se realizó un análisis exploratorio de datos para la obtención de medidas y gráficos, lo anterior con la finalidad de lograr una evaluación general de los datos, identificación de datos atípicos, extremos, perdidos.
3. Análisis descriptivo. Se realizó un análisis univariado de todas las variables, con la finalidad de obtener la distribución de frecuencias, medidas descriptivas y construcción de gráficos. Se utilizó la prueba de U de Mann Whitney para la obtención de la mediana (percentiles 25-75%) en las variables continuas. Mientras que, para las variables categóricas, se generaron porcentajes.
4. Análisis bivariado. Se realizó este tipo de análisis para identificar los casos de neumonía asociada a ventilación mecánica de acuerdo con los nuevos criterios internacionales de la NHSN comparado con los criterios clásicos.

6. RESULTADOS

Características sociodemográficas de la población de estudio.

De los 44 expedientes clínicos de pacientes que se incluyeron en la muestra, la mediana de edad de los pacientes fue de 58 años (percentiles 25-75, 50-67). La mayoría eran pacientes del servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) 59%, el 11.3% de urgencias, mientras que el 9.1% fueron del servicio de medicina interna. (Tabla 1)

Definición NHSN-PNU1

De acuerdo a los criterios NHSN-PNU1 para definir NAV el 100% de la población presentó una imagen compatible con infiltrados nuevos o progresivos, el 54.5%

presentaron radiografía con imagen de consolidación, mientras que ningún paciente presentó imagen con cavitación.

Los criterios sistémicos que incluye la NHSN-PNU1 clasifican al 54.5% de las personas con fiebre $>38^{\circ}\text{C}$, con leucopenia al 4.5%, al 61.3% con leucocitosis y al 11.4% de las personas mayores de 70 años con alteraciones en el estado mental. En los criterios pulmonares de la NHSN-PNU1 el 63.6% presento esputo, el 43.1% empeoramiento en la oxigenación, 56.8% tos, disnea o taquipnea, mientras que, en los sonidos respiratorios bronquiales, el 31.8% presentó estertores y el 25% estertores y sibilancias. (Tabla 2)

De acuerdo con los criterios convencionales NHSN-PNU1, el 68.1% de los pacientes fueron clasificados con Neumonía Asociada al Ventilador, lo que corresponde a 30 expedientes clínicos. Los 14 expedientes restantes se excluyeron debido a que no presentaban cultivo de secreción bronquial (5 expedientes) y a que no cumplieron con todos los criterios de acuerdo a la NHSN-PNU1 para el diagnóstico de NAV (9 expedientes).

A partir de este resultado, el resto del análisis cuenta con una muestra de 30 expedientes, debido a que se desea identificar los casos de neumonía asociada a ventilación mecánica de acuerdo con los nuevos criterios internacionales de la NHSN respecto a los parámetros utilizados clásicamente.

De los 30 expedientes que cumplieron con la definición de NAV de acuerdo a los criterios NHSN-PNU1, únicamente 14 cumplieron con los criterios para considerarse como Condición Asociada a Ventilación (VAC), de éstos, 13 presentan VAC + signos clínicos de infección considerándose en la definición de Condición Infecciosa Asociada a Ventilación. Siguiendo el algoritmo de la nueva definición NHSN, de los 13 expedientes de pacientes con criterios de IVAC, 10 presentaron IVAC + evidencia cuantitativa de infección pulmonar por lo que son considerados como Probable NAV y 2 expedientes presentaron IVAC + evidencia cualitativa de infección pulmonar por lo que se clasificaron como Posible NAV.

Al seguir el algoritmo podemos concluir que 1 paciente cursó con VAC, 1 con IVAC, 2 con posible NAV y 10 con probable NAV. (Tabla 3)

16 expedientes de pacientes que habían sido identificados como NAV con los criterios NHSN-PNU1 NO cumplieron con los criterios iniciales de deterioro respiratorio (aumento de PEEP y/o FiO₂), por lo que no entran en la definición de Condición Asociada a Ventilación (VAC) y por lo tanto quedan fuera del algoritmo para diagnosticar NAV.

De los 30 pacientes que se incluyeron en la muestra, la mediana de los días de intubación mecánica fue de 16.5 (percentiles 25-75, 12-22).

Se observó también que el servicio hospitalario que presenta mayor incidencia de NAV de acuerdo a la nueva clasificación, es el servicio de Terapia Intensiva, seguido por el servicio de medicina interna. (tabla 4).

El microorganismo más frecuente identificado en cultivo fue la Klebsiella Pneumonie Blee (6.6%) presente en los pacientes con probable NAV. Así como la Pseudomona Aeruginosa encontrada en 3.3% tanto en pacientes con IVAC como en pacientes con probable NAV. En pacientes que no cumplieron criterio para VAC se encontró la E. Coli en 3.3% que representa a un paciente. (tabla 4).

Relación de acuerdo con la definición de la NHSN y la nueva definición.

Al contrastar los parámetros utilizados clásicamente para definir NAV con los nuevos criterios internacionales de la Red Nacional de Seguridad Sanitaria (NHSN), se puede observar que de acuerdo con la primera clasificación se diagnosticaron a 68.1% de los pacientes como NAV y con la nueva clasificación fueron 31.1% con criterios para VAE.

Con los criterios anteriores se diagnosticaron 53.4% de las personas como falsos positivos, al compararlos con los nuevos criterios internacionales establecidos por la NHSN. (tabla 5)

7. DISCUSIÓN

Los criterios usados para diagnosticar NAV son muy variables como resultado de numerosas publicaciones de algoritmos diagnósticos y esto tiene un impacto en la incidencia reportada de NAV. Incluso con criterios estrictos, la interpretación de algunos factores como son las radiografías o el aspecto de las secreciones traqueales puede ser muy subjetivo. Lo que conlleva importantes implicaciones en la estadística, en la realización de estudios acerca de NAV, así como en los manejos hospitalarios y en el control de calidad.

La dificultad de confiar en criterios clínicos para el diagnóstico de NAV se traduce en la administración innecesaria de antibióticos a los pacientes no infectados. Esto tiene el potencial de promover aún más la aparición de resistencia a los antibióticos, especialmente cuando se utiliza durante períodos de tiempo prolongados, y para disminuir la capacidad de los médicos para identificar el impacto de tratar a los pacientes con terapia inadecuada inicial antimicrobiana.

De acuerdo al estudio realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, encontramos que los nuevos criterios NHSN identifican al 31.1% de los pacientes con VAE dentro de los que el 27.2% cumple criterios para NAV (probable y posible), siendo que los criterios anteriores NHSN-PNU1 identificaron al 68.1% como pacientes con NAV; lo que concuerda con los resultados de estudios anteriores tales como el publicado por Jansson y cols., quienes concluyeron que la incidencia de NAV convencional fue > 2 veces mayor que la de IVAC. El coeficiente κ de Cohen (0.09) indicó una mala concordancia entre los paradigmas de vigilancia para IVAC y NAV. De igual manera en el estudio de Hayashi y cols., evaluaron la etiología de la VAE, encontrando que entre los 153 sujetos con VAE, sólo el 30,7% tenía evidencia microbiológica de NAV. En el estudio de Klouwenberg, se reporta que el algoritmo VAE detecta 32% de los pacientes con NAV identificada con los criterios previos. Los signos de Condición Asociada a Ventilación fueron frecuentemente causados por sobrecarga de líquidos e infecciones, pero no necesariamente por Neumonía Asociada a Ventilación.

Las comparaciones han demostrado que el uso de los criterios objetivos de vigilancia VAE para identificar la neumonía se correlaciona mal con el diagnóstico de neumonía clínica. Casi todos los estudios demostraron que los días de ventilador, días de estancia en UCI y días de estancia intrahospitalarios se correlacionan más estrechamente con VAC en comparación con NAV clínica. Estos hallazgos respaldan la decisión del NHSN de poner énfasis en la identificación del rango más amplio de VAE, incluso a expensas de perder algunas NAV clínicas.

La nueva definición de vigilancia para Evento Asociado a Ventilación (VAE) planteada por el CDC, representa un importante paso hacia la generación de un método confiable para identificar las complicaciones de la ventilación mecánica. Sin embargo, muchos casos de NAV convencionales no pudieron ser detectados con base en la nueva vigilancia VAE. Por lo tanto, se necesitan más estudios para validar aún más la vigilancia VAE en comparación con la NAV convencional mediante el uso de criterios microbiológicos fuertes.

8. REFERENCIAS.

1. Van Vught LA, Klownberg PM, Spitoni C, et al, for the MARS Consortium. Incidence, risk factors, and attributable mortality of secondary infections in the intensive care unit after admission for sepsis. *JAMA* 2016;315(14):1469–79.
2. Chance Spalding M, Cripps M, Minshall C. Ventilator-Associated Pneumonia: New Definitions. *Crit Care Clin* 33 (2017) 277–292.
3. Mietto C, Pinciroli R, Pharm N, et al. Ventilator Associated Pneumonia: Evolving Definitions and Preventive Strategies. *Respir Care* 2013;58(6):990 –1003.
4. Magill SS, Klompas M, Balk R, et al. Developing a new, national approach to surveillance for ventilator-associated events. *Am J Crit Care* 2013;22(6):469–73.
5. Barbiera F, Andremonb A, Wolffb M, et al. Hospital-acquired pneumonia and ventilator associated pneumonia: recent advances in epidemiology and management. *Curr Opin Pulm Med* 2013, 19:216–228
6. Dullenkopf A, Gerber A, Weiss M. Fluid leakage past tracheal tube cuffs: evaluation of the new Microcuff endotracheal tube. *Intensive Care Med* 2003;29(10):1849-1853.
7. Panigada M, Berra L, Greco G, Stylianou M, Kolobow T. Bacterial colonization of the respiratory tract following tracheal intubation effect of gravity: an experimental study. *Crit Care Med* 2003;31(3):729-737.
8. Adair CG, Gorman SP, Feron BM, Byers LM, Jones DS, Goldsmith CE, et al. Implications of endotracheal tube biofilm for ventilator associated pneumonia. *Intensive Care Med* 1999;25(10):1072-1076.
9. Gil-Perotin S, Ramirez P, Marti V, Sahuquillo JM, Gonzalez E, Calleja I, et al. Implications of endotracheal tube biofilm in ventilator-associated pneumonia response: a state of concept. *Crit Care* 2012;16(3):R93.
10. Guillameta C, Kollef M, Update on ventilator-associated pneumonia. *Curr Opin Crit Care* 2015, 21:430–438.
11. Restrepo MI, Peterson J, Fernandez JF, et al. 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; 58:1220–1225.
12. Lau A, So HM, Tang SL, Yeung A, Lam SM, Yan S; Hong Kong East Cluster Task Force on Prevention of Ventilator-associated Pneumonia in Critical Care Areas. *Hong Kong Med J* 2015;21:61–8
13. Oliveiraa J, Zagaloa C, Cavaco-Silvaa P. Prevention of ventilator-associated pneumonia. *Rev Port Pneumol.* 2014;20(3):152---161
14. Álvarez Lermaa F, Sánchez García M, Lorentec L, Gordo F, Anón J, Álvarez J, et al. Guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia and their implementation. The Spanish “Zero-VAP” bundle. *Med Intensiva.* 2014;38(4):226---236.

15. Grgurich P, Hudcova J, Lei Y, Sarwar A, Craven D. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia: controversies and working toward a gold standard. *Curr Opin Infect Dis* 2013; 26:140–150.
16. Klompas M, Berra L. Should Ventilator-Associated Events become a Quality Indicator for ICUs?. *Respir Care* 2016;61(6):723–736
17. Tejerina E, Esteban A, Fernández-Segoviano P, Frutos-Vivar F, Aramburu J, Ballesteros D, Rodríguez-Barbero JM. Accuracy of clinical definitions of ventilator-associated pneumonia: comparison with autopsy findings. *J Crit Care* 2010;25(1):62-68.
18. Nussenblatt V, Avdic E, Berenholtz S, Daugherty E, Hadhazy E, Lipsett PA, et al. Ventilator-associated pneumonia: overdiagnosis and treatment are common in medical and surgical intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014;35(3):278-284.
19. Klein Klouwenberg PM, van Mourik MS, Ong DS, Horn J, Schultz MJ, remer OL, et al. Electronic implementation of a novel surveillance paradigm for ventilator-associated events: feasibility and validation. *Am J Respir Crit Care Med* 2014;189(8):947-955.
20. Lilly CM, Landry KE, Sood RN, Dunnington CH, Ellison RT 3rd, Bagley PH, et al. Prevalence and test characteristics of National Health Safety Network ventilator-associated events. *Crit Care Med* 2014;42:2019-2028.
21. Piriypatsom A, Lin H, Pirrone M, De Pascale G, Corona De Lapuerta J, Bittner EA, et al. Evaluation of the infection-related ventilator associated events algorithm for ventilator-associated pneumonia surveillance in a trauma population. *Respir Care* 2016;61(3):269-276.
22. Stevens J, Silva G, Gillis J, Novack V, et al. Automated Surveillance for Ventilator-Associated Events. *CHEST* 2014; 146(6): 1612 – 1618.
23. Jansson M, Ala-Kokko T, Ahvenjärvi L, et al. What Is the Applicability of a Novel Surveillance Concept of Ventilator-Associated Events? *Infection control & hospital epidemiology* Cornell University Library, on 18 Jun 2017 at 18:49:23
24. Hayashi Y, Morisawa K, Klompas M, Jones M, Bandeshe H, Boots R, et al. Toward improved surveillance: the impact of ventilator-associated complications on length of stay and antibiotic use in patients in intensive care units. *Clin Infect Dis* 2013; 56(4):471-477.

9. TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Características generales de la muestra de estudio

Variables	n=44 (%)
Edad en años*	58 (50-67)
Servicio de atención	
Unidad de Cuidados Intensivos	26 (59)
Urgencias	5 (11.3)
Medicina interna	4 (9.1)

*Se utilizó la prueba de U de Mann Whitney para la obtención de la mediana (percentiles 25-75%)

Tabla 2. Definición de la Red Nacional de Seguridad Sanitaria (NHSN) en la población de estudio

Variables	n=44 (%)
Criterios radiológicos	
Infiltrados nuevos o progresivos	44 (100)
Consolidación	24 (54.5)
Cavitación	----
Criterios sistémicos	
Fiebre >38.0°C	
Si	24 (54.5)
No	2 (4.5)
Leucopenia	2 (4.5)
Leucocitosis	27 (61.3)
Alteración del estado mental (>70 años)	5 (11.4)
Criterios pulmonares	
Espujo	28 (63.6)
Empeoramiento en la oxigenación	19 (43.1)
Tos, disnea, taquipnea	25(56.8)
Sonidos respiratorios bronquiales	
Estertores	14 (31.8)
Estertores y sibilancias	11 (25.0)
Cumple criterios de NAV	
Si	30 (68.1)

Tabla 3. Nueva definición Red Nacional de Seguridad Sanitaria (NHSN) en la población de estudio

Variables	n=30 (%)
VAC	
Aumento de PEEP	
No	16 (53.4)
Si	14 (46.6)
IVAC	
Aumento de FIO2	
No	13 (43.3)
Si	17 (56.6)
Temperatura	
<36°C	2 (6.6)
>38°C	12 (40)
Leucocitos	
<4000 CELS/MM3	3 (10)
>12000 CELS/MM3	12 (40)
Antibióticos nuevos	
No	2 (6.6)
Si	13 (43.3)
Posible NAV	
Tinción de Gram	
Aspirado traqueal	----
Lavado broncoalveolar	----
Cultivo positivo	
Espudo	----
Aspirado endotraqueal	19 (63.3)
Lavado bronquioalveolar	9 (30)
Tejido pulmonar	----
Probable NAV	
Cultivo positivo en:	
Aspirado endotraqueal	2 (6.6)
Lavado bronquialveolar	9 (30)
Cepillado protegido	----
Líquido Pleural	----
Histopatología pulmonar	----
Legionela	----
Virus (Influenza H1N1)	1 (3.3)
Cumple criterios de NAV	
No	16 (53.4)
VAC	1 (3.3)
IVAC	1 (3.3)
Probable NAV	10 (33.3)
Posible NAV	2 (6.6)
Días de intubación mecánica*	16.5 (12-22)

Tabla 4. Servicio de diagnóstico y microorganismos encontrados de acuerdo con la nueva definición de la NHSN

Variables	Clasificación de NAV				
	No	VAC	IVAC	Probable NAV	Posible NAV
Servicio de diagnóstico de NAV					
MI*	1 (3.3)	----	----	1 (3.3)	1 (3.3)
UCI**	10(33.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	9 (30)	1 (3.3)
Urgencias	5 (16.6)	----	----	----	----
Microrganismos encontrados por lavado bronquioalveolar					
Acinetobacter Baumani	----	----	----	1(3.3)	----
E. Coli	1(3.3)	----	----	1(3.3)	----
Enterobacter Cloacae	----	----	----	1(3.3)	----
Klebsiella Oxytoca	----	----	----	1(3.3)	----
Klebsiella Pneumonie	----	----	----	1(3.3)	----
Klebsiella Pneumonie Blee	----	----	----	2 (6.6)	----
P. Aeruginosa	----	----	1 (3.3)	1(3.3)	----

*Medicina Interna; **Unidad de Cuidados Intensivos

Tabla 5. Relación de acuerdo con la definición de la NHSN y la nueva definición.

Variables	Nueva criterios internacionales de la NHSN		
	Total	No	Si
Criterios clásicos para definir NAV			
No	44 (31.9)	----	----
Si	30 (68.1)	16 (53.4)	14 (31.1)