

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA



Trabajo Terminal

Que para obtener el diploma en la especialidad de :

MEDICINA INTERNA

PRESENTA:

Dra. Diana Angélica Aguirre Campos

ASESOR DE TRABAJO TERMINAL:

Dr. José Manuel Avendaño Reyes

“INCIDENCIA DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI EN EL PERIODO 1 MARZO 2014 A 28 FEBRERO 2015”.

Mexicali, B.C. Enero de 2017

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA



Trabajo Terminal

Que para obtener el diploma en la especialidad de :

MEDICINA INTERNA

PRESENTA:

Dra. Diana Angélica Aguirre Campos

ASESOR DE TRABAJO TERMINAL:

Dr. José Manuel Avendaño Reyes

**“INCIDENCIA DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN
LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE
MEXICALI EN EL PERIODO 1 MARZO 2014 A 28 FEBRERO 2015”.**

Mexicali, B.C. Enero de 2017



DR. CALEB CIENFUEGOS RASCÓN
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI



M.D.U. MARIA LUISA GONZALEZ GARCÍA
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



DR. JOSÉ ALBERTO GONZALEZ SARMIENTO
JEFE DE SERVICIO DE MEDICINA INTERNA



DR. JOSÉ MANUEL AVENDAÑO REYES
ASESOR DE LA INVESTIGACIÓN



DR. CECILIO OMAR CEBALLOS ZÚÑIGA
ASESOR DE LA INVESTIGACIÓN



DRA. DIANA ANGÉLICA AGUIRRE CAMPOS
SUSTENTANTE DEL EXAMEN PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA

ÍNDICE

Hoja de firmas	v
Índice.....	vii
Resumen.....	viii
Introducción.....	1
Palabras clave.....	1
Abreviaturas.....	1
Marco teórico.....	1
Antecedentes.....	10
Planteamiento del problema.....	12
Justificación.....	13
Objetivo General.....	14
Objetivos específicos.....	14
Hipótesis nula.....	14
Hipótesis descriptiva.....	14
Marco muestral.....	15
• Lugar.....	15
• Fecha.....	15
• Objeto de estudio.....	15
• Tamaño de la muestra.....	15
• Muestreo.....	15
• Criterios de inclusión.....	15
• Criterios de exclusión.....	15
• Criterios de eliminación.....	15
Variables.....	15
Operacionalización de las variables.....	16
Diseño del estudio.....	18
Plan de Análisis.....	18
Análisis estadístico.....	19
Aspectos éticos.....	19
Resultados.....	20
Discusión.....	25
Conclusiones.....	27
Referencias.....	27
Anexos.....	31

RESUMEN:

TÍTULO: Incidencia de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital General de Mexicali en el periodo 01 de marzo de 2014 – al 28 de febrero de 2015.

INTRODUCCIÓN: La neumonía asociada a ventilación mecánica es aquella que se desarrolla en pacientes con vía aérea artificial, es el segundo lugar entre las complicaciones infecciosas en el medio hospitalario y el primer lugar en la terapia intensiva. Se ha asociado con aumento en el tiempo de estancia hospitalaria, costos y mortalidad. El pronóstico empeora si el primer esquema antibiótico es inadecuado y si es causada por microorganismos multirresistentes.

OBJETIVOS: Conocer la incidencia de neumonía asociada al ventilador en pacientes hospitalizados en UCI en el hospital general de Mexicali en el periodo 01-03- 2014 – 28-02-2015

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio prospectivo, observacional, descriptivo de los pacientes ingresados a UCI del Hospital General de Mexicali que desarrollan NAV en el periodo del 01 de marzo de 2014 al 28 de febrero de 2015. Las variables categóricas fueron expresadas por medio de porcentaje, y las variables continuas se describen usando media, mediana y desviación estándar según su distribución. El análisis de frecuencias y medidas de tendencia central, el análisis de riesgos y correlaciones fue con el software de Microsoft Excel 2013. Se utilizó una p menor a 0.05 para considerar una diferencia estadísticamente significativa

RESULTADOS: Se consideraron para el análisis final 69 casos que cumplieron criterios de inclusión y completaron el seguimiento de los cuales eran 16 mujeres (23.18%) y 53 hombres (76.81%) con una edad promedio de 36.9 ± 15.4 años. Se identificaron 35 casos de NAV, encontrándose una incidencia de NAV de 50.7% con una tasa de 59.42 casos por 1000 días-ventilador, con un total de días de ventilación mecánica de 589. La mortalidad fue 5.71% (2 pacientes). Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron: *Klebsiella pneumoniae* 8 (25%), *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii* y *Candida sp* 4 (12.5%), *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus epidermidis* 3 (9.3%), *Streptococcus pneumoniae* 2 (6.25%), otros *Staphylococcus* (*S. salivarius*, *lugdunesis*) 1 (3.12%), *Enterococcus faecium* 1 (3.12%), *Aspergillus flavus* 1 (3.12%). Entre los diagnósticos de ingreso a UCI el 52% (n= 36) corresponde a trauma craneoencefálico, 7% (n=5) hematoma subdural al igual que sepsis; el 6% (n=4) corresponde a evento vascular cerebral así como también hipovolemia, 4% (n=3)

eclampsia y quemadura. De los 69 pacientes incluidos, el 41% (28) tenían como comorbilidad etilismo, 20 pacientes (29%) tenían tabaquismo positivo, 14 (20%) toxicomanías, en cuanto a enfermedades crónicas degenerativas diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y enfermedad renal crónica estaban presentes en 9 (13%), 6 (9%) y 2 (3%) pacientes respectivamente, 1 paciente presentaba epilepsia y 1 embarazo, 23 pacientes (33%) no presentaba ninguna comorbilidad. Los pacientes que presentaron NAV tuvieron tiempo de VM, estancia en UCI y estancia hospitalaria significativamente mayor que aquellos que no presentaron NAV. Con días de VM 15.6 ± 11.7 vs 5.7 ± 3.9 ($p < 0.001$), días de estancia en UCI 15.8 ± 11 vs 6.85 ± 3.87 ($p < 0.001$) y días de hospitalización 24.2 ± 13.3 vs 11.6 ± 5.34 ($p < 0.001$). Encontrándose una correlación positiva entre los días de VM y el desarrollo de NAV ($\rho = 0.5026$, IC 95% 0.299 – 0.662), $p < 0.0001$. No se encontró correlación entre los días de ventilación mecánica y mortalidad ($\rho = 0.2099$, IC95% -0.031 – 0.428, $p < 0.088$). Tampoco entre la edad y sexo de los pacientes y el desarrollo de NAV o mortalidad.

CONCLUSIONES: La incidencia de NAV en la UCI del HGM es mayor a lo reportado en el mismo tipo de UCI a nivel nacional e internacional.

Es necesario implementar un plan de medidas de prevención basado en evitar la transmisión de patógenos por el personal, fomites o gotas y evaluar estrategias encaminadas a disminuir el riesgo de NAV. Así como continuar una línea de investigación dirigida al reconocimiento y registro de microorganismos más frecuentes e implementación de plan de terapia antibiótica empírica.

INTRODUCCIÓN

La neumonía asociada a ventilación mecánica es aquella que se desarrolla en pacientes con vía aérea artificial, es el segundo lugar entre las complicaciones infecciosas en el medio hospitalario y el primer lugar en la terapia intensiva. Se ha asociado con aumento en el tiempo de estancia hospitalaria, costos y mortalidad. El pronóstico empeora si el primer esquema antibiótico es inadecuado y si es causada por microorganismos multirresistentes.

PALABRAS CLAVE:

Neumonía, neumonía nosocomial, ventilación mecánica, unidad de cuidados intensivos, infección nosocomial, neumonía asociada a ventilación mecánica, neumonía asociada a ventilador.

ABREVIATURAS:

HGM: Hospital General de Mexicali

UCI: Unidad de cuidados intensivos

VM: Ventilación mecánica

NAV: Neumonía asociada a ventilación mecánica, Neumonía asociada a ventilador

LBA: Lavado broncoalveolar

IMC: Índice de masa corporal

MARCO TEÓRICO

La neumonía ocupa el segundo lugar entre las complicaciones infecciosas en el medio hospitalario, ocupa el primer lugar en los servicios de terapia intensiva, el riesgo está aumentado de 6 a 20 veces por la presencia de vía aérea artificial. (1) El 80% de los episodios de neumonía nosocomial se produce en pacientes con vía aérea artificial(2), se denomina neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV),

representa el 25% de las infecciones en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y más del 50% de los antibióticos prescritos. (1)

Presenta una incidencia de 8 a 28% y una tasa de incidencia que varía de 10 – 20 episodios por cada mil días de ventilación mecánica (2). En NAV temprana se ha encontrado una incidencia de 8.3 casos por 1000 días de ventilador (3).

La NAV aumenta la estancia hospitalaria en promedio 7 a 44 días y produce un exceso de costos de 15 000 a 40 000 dólares por paciente (1,2,3,4,5,18).

Los factores que influyen en la etiología de la NAV son el tiempo de ventilación mecánica, la administración previa de antibióticos, presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica o coma. (2)

El riesgo para NAV es mayor en los primeros días de hospitalización, se estima un riesgo de 3%/día en los primeros 5 días de VM, 2%/día durante los días 5 a 10 de ventilación y 1%/día después del día 10; aproximadamente la mitad de los episodios de NAV ocurren en los primeros 4 días de VM. (1)

Los episodios de NAV se han clasificado en precoz y tardía (2). Siendo precoz aquella que se presenta dentro de los primeros 4 días de hospitalización y tardía aquella que se presenta después del 5to día (1). Los episodios de NAV precoz suelen estar producidos por patógenos como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (2), tiene un mejor pronóstico, al contrario de los episodios de NAV tardía que es más probable que sean producidos por microorganismos multirresistentes entre estos se encuentra *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina y otros bacilos gram negativos, asociado a un incremento en la morbimortalidad. (1,2)

La mortalidad atribuida a NAV se ha estimado entre 30 – 50% en varios estudios, asociado este incremento en la tasa de mortalidad con bacteriemia, enfermedad médica, más que quirúrgica, estado de choque y tratamiento antibiótico no efectivo. (1,3). Cuando es NAV de inicio tardío la mortalidad va de 24 a 50% (3) y si es causada por microorganismos multirresistentes se ha relacionado con un aumento en la mortalidad hasta 76%. (5,7)

Los microorganismos más frecuentes incluyen bacilos aerobios gram negativos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter sp.*, cocos gram positivos como *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, la cual es más frecuente en pacientes con diabetes mellitus y trauma craneal(1). La tasa de infecciones polimicrobiana esta incrementada en pacientes con síndrome de distrés respiratorio del adulto (1). Las infecciones por organismos anaerobios, hongos y virus son poco frecuente como etiología de NAV, pero puede presentarse en huéspedes inmunocomprometidos como receptores de trasplantes, pacientes neutropénicos o con infección por virus de inmunodeficiencia humana. (1)

Los factores de riesgo para desarrollar NAV se dividen en modificables y no modificables, siendo los no modificables relacionados con el paciente como, sexo masculino o enfermedad pulmonar preexistente y en algunos estudios IMC mayor a 27 (5); y los modificables relacionados con el tratamiento, como nutrición enteral, posición del paciente, presencia de dispositivos invasivos, cirugía de abdomen superior o tórax (5), etc.

Como se ha mencionado, la presencia de una vía aérea artificial incrementa el riesgo para desarrollar neumonía nosocomial de 6 a 20 veces (1), por lo que esta deberá ser evitada en lo posible (19). El tubo endotraqueal es considerado un factor de riesgo para neumonía debido a que afecta las defensas del huésped y permite el acceso directo de partículas a las vías respiratorias inferiores (23).

La presencia del tubo orotraqueal afecta significativamente el mecanismo de transporte mucociliar y el reflejo de la tos (23).

Se han creado estrategias para disminuir el riesgo de NAV, como optimizar los métodos de sedación y el uso de protocolos para facilitar la extubación. El uso de tubos endotraqueales y sonda orogástricas en lugar de nasotraqueal o nasogástrica se ha relacionado con disminución de la frecuencia de sinusitis nosocomial y NAV (1,2,11,19).

Se sabe que el principal mecanismo de colonización de la vía aérea inferior es la aspiración de secreciones colonizadas por bacterias provenientes de orofaringe o reflujo gastroesofágico (8). Se han probado diferentes medidas para disminuir la colonización y prevenir el desarrollo de NAV, entre estas medidas se incluye el uso de tubos impregnados de sulfadiazina de plata para evitar la formación de biocapa bacteriana y tubos cubiertos con antibióticos. También se recomienda el uso de tubos con puerto de aspiración subglótica (17, 21,22,25,26).

Los tubos impregnados con sulfadiazina de plata han demostrado disminuir la presencia de biocapa bacteriana y la colonización de vías aéreas y han demostrado disminuir la incidencia de NAV sin embargo el perfil costo-efectividad sigue en debate por lo que no se recomienda su uso de forma rutinaria (8, 10, 21, 25). En cuanto a los tubos cubiertos con antibiótico, pueden aumentar la resistencia bacteriana y la incidencia de infecciones nosocomiales, además pueden promover la formación de biocapa bacteriana (8).

Colocar al paciente en posición semifowler reduce tres veces la incidencia de NAV comparado con aquellos en decúbito dorsal sobre todo al momento de administrar la nutrición enteral (1, 10, 21). La alimentación con sonda postpilórica fue asociada con una reducción significativa de NAV en UCI con un riesgo relativo de 0.76 (IC 95% 0.59 – 0.99) (1). Sin embargo otros estudios no han demostrado diferencias comparado con sonda gástrica (2,5).

La colonización orofaríngea ha sido identificada como un factor independiente de riesgo para el desarrollo de NAV (1,8), por lo que se ha recomendado el aseo oral con soluciones con clorhexidina al 2%. (2,16), el número necesario a tratar con descontaminación oral con antisépticos para evitar un caso de NAV es 14 (16). Otro método para disminuir el riesgo de NAV es mantener el globo del tubo orotraqueal con un presión entre 20 – 30 cm de H₂O (2,10,11,17,20,22,26).

No se recomienda el cambio frecuente de los circuitos del ventilador, ya que aumenta el riesgo de NAV debido a que la condensación de los líquidos en estos circuitos tiene riesgo de contaminación, por lo que deben evitarse cambios y manipulación innecesarios (10).

El uso previo de antibióticos tiene un riesgo ajustado de 3.1 para el desarrollo de NAV de inicio tardío (1), por otro lado, el uso de profilaxis antibiótica al momento de la intubación puede prevenir el desarrollo de NAV precoz (1,2).

La Norma Oficial Mexicana NOM-04-SSA2-2005 Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales recomienda las pautas que se deben seguir para prevenir el desarrollo de NAV tales como el aislamiento de pacientes infectados con gérmenes multirresistentes, lavado de manos, detección de brotes infeccioso nosocomiales y uso racional de antimicrobianos para evitar resistencia (9,14).

Se debe sospechar NAV en un paciente con ventilación mecánica que presenta fiebre y secreciones purulentas en el tubo endotraqueal (9).

El diagnóstico es sospechado con la presencia de una opacidad en la radiografía de tórax que es nuevo o progresivo junto con la evidenciade infección local (secreciones purulentas por el tubo traqueal) y sistémica (fiebre, leucocitosis) y con disminución de la oxigenación. (1,2,9).

Estudios previos han demostrado que la radiografía de tórax por si sola tiene una alta sensibilidad 90%, pero especificidad baja 35% (4) el criterio de infiltrado radiográfico y al menos una característica clínica, tiene alta sensibilidad pero baja especificidad, cuando se combina la presencia de infiltrado en la radiografía y dos o tres criterios clínicos resulta en una sensibilidad de 69% y especificidad de 75% (1).

El signo radiológico que tiene mayor sensibilidad es el broncograma aéreo, sin embargo su especificidad es limitada (E 66%, S 62%); el valor predictivo positivo es de sólo 51 a 60% (4).

Una vez realizado el diagnóstico, la recomendación es hacer una prueba de diagnóstico etiológico antes de iniciar o cambiar el tratamiento antibiótico, siempre y cuando esto no retrase el inicio del tratamiento. El diagnóstico etiológico generalmente requiere cultivo del tracto respiratorio bajo, raramente se hace por cultivo de sangre o líquido pleural ya que la sensibilidad de estos es menor a 25% (1); aunque las bacteremias complican aproximadamente el 8% de las NAV, la utilidad del hemocultivo es baja ya que menos de la mitad de las bacteremias tiene un origen pulmonar (4). Los cultivos respiratorios incluyen aspirado traqueal, lavado broncoalveolar (LBA) o cultivo con cepillo protegido (15).

El cultivo del tracto respiratorio bajo negativo debe hacer cuestionar el diagnóstico de NAV, sobre todo si no se ha iniciado o cambiado el antibiótico recientemente. Un cultivo de aspirado traqueal negativo en ausencia de cambio reciente de antibiótico (menos de 72 hrs), tiene un valor predictivo negativo de 94% para NAV (1).

Las guías de diagnóstico y manejo de NAV de la American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America (ATS/IDSA) recomiendan que se recolecte una muestra de vía respiratoria baja en todos los pacientes que se

sospeche NAV ya sea con aspirado traqueal, LBA o cepillo protegido. Mientras las guías de la CDC refieren que la muestra puede ser obtenida por cepillado o lavado a ciegas (6). No existe evidencia clara que demuestre la superioridad de los procedimientos invasivos frente a los no invasivos ni su impacto en términos de morbi-mortalidad (12,15).

Las muestras microbiológicas por aspirado traqueal cuantitativo o muestras obtenidas por fibrobroncoscopia nos permiten diagnosticar la etiología con mayor seguridad. El aspirado traqueal cultivado cuantitativamente y con un umbral de 10^6 UFC/ml o más, tiene una sensibilidad de 38 – 82% y especificidad 72 – 85%, cuando se utiliza LBA con un umbral de 10^4 o 10^5 UFC/ml la sensibilidad es de 42 – 93% y la especificidad 45 – 100%, en cuanto a cultivos cuantitativos con cepillo protegido con un umbral de 10^3 UFC/ml o más tiene una sensibilidad de 33 a 100% y especificidad de 50 – 100%. Al ser más específico que sensible, un resultado positivo incrementa ampliamente la posibilidad de que NAV esté presente (1).

La recolección de cultivos puede ser por aspiración directa a ciegas en lugar de recolectadas por broncoscopia, con sensibilidad y especificidad variables, siendo para aspirado bronquial sensibilidad 74 – 97% y especificidad 74 – 100%, para LBA sensibilidad 63 – 100% con especificidad 66 – 96% y para cepillo protegido sensibilidad 58 – 86% y especificidad de 71 – 100% (1). Es importante el examen de calidad de la muestra, ya que para considerar una muestra de calidad deberá presentar menos de 1% o menos de 10 de células epiteliales y más de 10 neutrófilos por campo (2,13).

En cuanto al tipo de cultivo, estos pueden ser semicuantitativos y cuantitativos; en los cultivos semicuantitativos de aspirado traqueal, el resultado se reporta describiendo el crecimiento como leve, moderado y severo o con cruces dependiendo de la cantidad de unidades formadoras de colonias en cada cuadrante del agar (12,13). El resultado del cultivo cuantitativo no modifica la

mortalidad, días de ventilación mecánica, días de estancia en UCI cuando se compara con el cultivo semicuantitativo (5).

En estudios comparativos se ha observado una sobrevida similar con el uso de ambos enfoques por lo que se recomienda que ambos tipos de cultivo pueden ser utilizados (4,12,24), sin embargo se reconoce que la estrategia cuantitativa tiene mayor especificidad.

El manejo de la NAV conlleva 2 pasos simultáneos, que son terapia de soporte y antibiótico.

La terapia de soporte se inicia con ventilación mecánica ajustada a las necesidades del paciente pero siempre con medidas de protección pulmonar (2). Respecto al tratamiento antibiótico, lo más importante es no retrasar el inicio de la terapia empírica, ya que el retraso en el inicio de la terapia antibiótica apropiada se asocia a un incremento en la mortalidad (1). Se ha demostrado que cuando la terapia inicial, dentro de las primeras 48 hrs, no es adecuada la mortalidad aumenta hasta 91% (5). El tratamiento deberá iniciarse al contar con la sospecha y hallazgos clínicos y radiológicos y se modifica en el día 2 o 3 de acuerdo a los hallazgos de los cultivos.

La respuesta clínica al tratamiento inicial habitualmente se observa hasta las 48 o 72 hrs por lo que la respuesta se debe evaluar a partir del tercer día (5).

La tinción de Gram puede utilizarse para orientar el tratamiento empírico, deberán considerarse siempre *S. aureus*, *A. baumannii* y *P. aeruginosa* de acuerdo a la frecuencia de colonización en cada unidad de cuidados intensivos. El uso de un régimen empírico de antibiótico de amplio espectro específico para cada UCI puede reducir la incidencia de terapia inicial inapropiada a menos del 10% (1).

Se recomienda que en pacientes con alto riesgo de infección por microorganismos multidrogosresistentes se inicie con terapia combinada, con un tiempo mínimo de duración de 7 días (5).

El tratamiento empírico debe incluir, de acuerdo al patrón de resistencias local, cefalosporina anti-pseudomona, o un carbapenémico o beta lactámico con inhibidor de beta lactamasas mas una fluoroquinolona antipseudomonas o un aminoglucosido y considerar cobertura para S. aureus meticilinorresistente (5).

El esquema antibiótico empírico debe iniciarse sin demora, y deberá incluir antibióticos de amplio espectro a las dosis más altas permitidas y posteriormente disminuir dosis o retiro de antibiótico tomando en cuenta las concentraciones inhibitorias mínimas (13).

Se ha reportado fracaso al tratamiento antibiótico empírico en 28 a 89% de los casos, considerándose como criterios de fracaso la persistencia de secreciones, fiebre, persistencia del mismo germen o aparición de otro microorganismo multiresistente y no cubierto, aparición de complicaciones como empiema, cavitación, distrés respiratorio, falla orgánica múltiple (13).

La respuesta, como se ha mencionado, debe ser evaluada a las 72 hrs de iniciado el esquema antibiótico, sin embargo, el empeoramiento a las 24 hrs es un dato de alarma, se recomienda en caso de fracaso al tratamiento empírico, obtención de nuevas muestras para cultivo, métodos diagnósticos invasivos si hay disponibilidad, tomografía de tórax, considerar la extensión a otros focos potenciales de infección y evaluar la posibilidad de otros diagnósticos diferentes de NAV (13).

ANTECEDENTES

A nivel mundial existe el reporte anual que la CDC pública (National Healthcare Safety Network Report) en el cual se especifica la tasa de NAV de acuerdo al tipo de UCI de que se trate, la mayoría de las UCI en México son comparables a la categoría de UCI “médico-quirúrgica, de enseñanza mayor”, que incluye hospitales con médicos residentes y médicos internos y cuya tasa media en el año 2010 se reporta en 1.8 casos de NAV por 1000 días-ventilador, con el percentil 90% de 4.2 casos de NAV por 1000 días-ventilador (27), en el año 2011 se reporta en 2.1 casos por 1000 días-ventilador con el percentil 90% de 5.4 casos por 1000 días-ventilador (28) y en el año 2012 la tasa es de 1.6 casos por 1000 días-ventilador con el percentil 90% de 3.9 casos por 1000 días-ventilador (29).

En México se han publicado estudios que reportan la tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos; en el año 2000 se realizó un estudio retrospectivo en la UCI del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS, incluyó 643 pacientes, reportó una incidencia de 11% (IC 95%: 5.22 – 16.76%) y no se reportó la tasa (30).

Otro trabajo retrospectivo, fue realizado en la UCI del Hospital Ángeles “Centro Médico Potosí” en 2005, incluyó 66 pacientes, reportó una incidencia de 33%, con una tasa de 47 casos de NAV por 1000 días- ventilador (31).

Un estudio realizado en la UCI del Hospital General O’Horan en Mérida, Yucatán incluyó 58 pacientes, reportó una incidencia de NAV de 74%, no se reportó la tasa. La mortalidad fue 88% (32).

Un estudio publicado en 2013, realizado en el Departamento de Medicina Crítica “Dr. Mario Shapiro” del Centro Médico ABC Campus Observatorio de la Ciudad de México trata del impacto en la tasa de NAV con la aplicación de medidas de prevención, tales como evitar cambios del circuito del ventilador, higiene de

manos, aseo oral con clorhexidina, suspensión diaria de la sedación, educación del personal, presión adecuada del globo del tubo endotraqueal, aspiración de secreciones subglóticas, sucralfato para profilaxis de úlcera gástrica y posición semifowler, los resultados de este estudio revelan que la tasa descendió de 15.8 casos/1000 días-ventilador en 2010 a 3.27 casos/1000 días-ventilador en mayo de 2012(33).

Según el informe mensual de infecciones nosocomiales del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el 2012 la incidencia general de NAVocupó el segundo lugar de las infecciones nosocomiales con 14.8 casos/1000 días-ventilador; en Unidades Médicas de Alta Especialidad, en Hospitales de Especialidades de 12 a 25 casos/1000 días-ventilador y en Hospitales de Cardiología de 17 a 51.3 casos/1000 días-ventilador (5).

En el Hospital General de Mexicali, durante el 2014 se reportaron 330 casos de infección nosocomial, con 115 defunciones (34.8%), se reportaron 58 casos de infección nosocomial en UCI de las cuales 42 casos fueron neumonía asociada a ventilación mecánica (72.4%) (34).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La neumonía nosocomial es la principal infección en pacientes hospitalizados en UCI, el 80% está asociada a la ventilación mecánica, esto aumenta la mortalidad, días de estancia en UCI, días de ventilación mecánica. Uno de los aspectos más importantes de la neumonía asociada a la ventilación mecánica es su prevención y tratamiento temprano, ya que el retraso en el tratamiento empírico adecuado aumenta la mortalidad, para esto es necesario conocer la etiología más frecuente en cada medio hospitalario.

El 60% de las muertes por infecciones intrahospitalarias se asocia con NAV, las tasas de mortalidad oscilan entre 7 – 76% dependiendo del tipo de hospital o UCI y la población estudiada. Los pacientes con asistencia mecánica a la ventilación por más de 48 hrs tienen una letalidad de 20 a 25% con un 1% adicional por cada día de ventilación mecánica. La mortalidad va desde 30 a 70% y en los sobrevivientes se prolonga significativamente la estancia hospitalaria entre 19 a 44 días.

Es importante conocer la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en nuestro hospital, así como la etiología más frecuente porque esto nos permitirá optimizar medidas de prevención, conocer cuál es el tratamiento empírico más apropiado, inicio temprano de antibioticoterapia y por lo tanto disminución de tiempo de hospitalización y estancia en UCI además de reducción de gastos, por lo tanto el presente trabajo pretende contestar la pregunta

¿Cuál es la incidencia de neumonía asociada al ventilador en pacientes hospitalizados en UCI en el HGM en el periodo 01 de marzo de 2014 – a 28 de febrero de 2015?

JUSTIFICACIÓN

En el Hospital General de Mexicali, la Unidad de Cuidados Intensivos recibe pacientes médicos y quirúrgicos, teniendo aproximadamente 200 ingresos por año, de los cuales el 80% son sometidos a ventilación mecánica en algún momento de su hospitalización.

Tomando en cuenta que la neumonía asociada a la ventilación mecánica es la infección nosocomial más frecuente en la terapia intensiva y se le atribuye una mortalidad de 30 a 50%, mayor tiempo de hospitalización y costos y es responsable de más de la mitad de los antibióticos usados en UCI, conocer la incidencia de esta infección en el HGM, permitirá compararlo con la media nacional para este tipo de UCI la cual varía de 11 a 33%, de tal manera que estemos al tanto de la situación actual de este problema en la terapia intensiva del Hospital General de Mexicali. Esta información nos servirá para revisar las medidas de prevención así como de sustento para el desarrollo de un programa para su implementación en caso necesario.

Además que nos permitirá conocer las etiologías principales de NAV con lo cual podemos iniciar una terapia antibiótica dirigida a los microorganismos más frecuentes en esta UCI, aumentar la tasa de éxito al tratamiento y disminuir el tiempo de ventilación mecánica y hospitalización, ya que se ha visto que la morbi-mortalidad atribuible a neumonía asociada a ventilación mecánica aumenta hasta 30% si el primer esquema antibiótico fracasa.

Otro punto importante es que al conocer la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la UCI del HGM se podrá conocer si las medidas implementadas para reducirla son exitosas comparada con otras UCI y se podrán implementar nuevas medidas y estudiar su efectividad.

El presente estudio, el primero en su clase en este hospital, nos permitirá conocer los principales factores de riesgo para el desarrollo de NAV y dará apertura a la investigación dirigida a la seguridad del paciente críticamente enfermo dentro del HGM.

OBJETIVO GENERAL

Conocer la incidencia de neumonía asociada al ventilador en pacientes hospitalizados en UCI en el HGM en el periodo 01-03- 2014 – 28-02-2015

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer la mortalidad dentro de UCI de los pacientes que desarrollan NAV
2. Identificar los microorganismos que se aíslan con mayor frecuencia en UCI en pacientes con NAV
3. Conocer los días de estancia en UCI y tiempo total de estancia hospitalaria entre los pacientes que desarrollan NAV
4. Señalar los diagnósticos de ingreso a UCI en pacientes que desarrollan NAV
5. Detectar las comorbilidades presentes en pacientes con NAV
6. Establecer los factores de riesgo asociados a mortalidad

HIPÓTESIS NULA

La incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la UCI del HGM no es mayor a la media nacional en el mismo tipo de UCI.

HIPÓTESIS DESCRIPTIVA

La incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la UCI del HGM es mayor a la media nacional en el mismo tipo de UCI.

MARCO MUESTRAL

- a) Lugar de investigación
Hospital General de Mexicali, Unidad de Cuidados Intensivos
- b) Fecha
1 de marzo 2014 al 28 de febrero de 2015
- c) Objeto de estudio
Pacientes con ventilación mecánica hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos
- d) Tamaño de la muestra
No probabilístico
- e) Muestreo
A conveniencia
- f) Criterios de inclusión
 - Menos de 48 hrs de estancia intrahospitalaria a su ingreso a UCI -
 - Menos de 48 hrs con ventilación mecánica
 - Mayores de 14 años
- g) Criterios de exclusión
 - Diagnóstico neumonía al ingreso
 - Hospitalización en los 90 días previos -
 - No sometidos a ventilación mecánica
- h) Criterios de eliminación
 - Egreso del paciente en las primeras 48 hrs de estancia hospitalaria -
 - Defunción en las primeras 48 hrs de estancia en UCI

VARIABLES

Dependiente: Neumonía

Independiente: Ventilación mecánica

Atributiva: edad, enfermedades concomitantes, días de estancia intrahospitalaria

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición operacional	Naturaleza de la variable	Tipo	Categorización o dimensiones	Definición de las categorías	Indicador	Nivel de medición	Constructor del indicador	Unidad de medida	Índice	Valor	Pruebas estadísticas	Técnica estadística
Definición conceptual	Definición de la variable a investigar. Como se va a medir	Cualitativa Cuantitativa	Dependiente Independiente	Valorar si tiene categorías	Masculino Femenino	Lo que permite hacer medible la variable	Nominal Cardinal Intervalo Razón					Paramétricas No paramétricas	Medidas Tendencias Central Dispersión Frecuencia etc.
Ventilación mecánica	Estrategia terapéutica que consiste en reemplazar o asistir mecánicamente la ventilación pulmonar espontánea cuando esta es inexistente o ineficaz para la vida Definición operacional : conectar la vía aérea a un respirador artificial a través de una cánula ya sea orotraqueal	Cualitativa	Independiente	-----	-----	Si	Nominal	-----	Si o No	-----	Si o No	No paramétricas	Medidas de tendencia central, de dispersión epidemiológica

	, nasotraqueal o de traqueotomía.												
Neumonía	Infección respiratoria aguda que afecta los pulmones (OMS 2013)	Cualitativa	Dependiente	-----	-----	Si	Nominal	-----	Si o No	-----	Si o No	No paramétricas	Medidas de tendencia central, de dispersiónepi demiológica

DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio, es un estudio prospectivo, observacional, descriptivo de los pacientes ingresados a UCI del Hospital General de Mexicali que desarrollan NAV en el periodo del 01 de marzo de 2014 al 28 de febrero de 2015.

PLAN DE ANÁLISIS

El análisis estadístico se llevó a cabo con:

Análisis de frecuencias

- Antecedentes personales
- Signos y síntomas
- Microorganismos aislados
- Diagnósticos de ingreso a UCI

Medidas de tendencia central

- Edad, sexo, IMC
- Días de estancia intrahospitalaria y en Unidad de Cuidados Intensivos

Análisis de correlación

- Diagnóstico de NAV – Tiempo de estancia en UCI
- Diagnóstico de NAV – Días de VM
- Diagnóstico de NAV – Tiempo de estancia hospitalaria
- Diagnóstico de NAV – Mortalidad
- Diagnóstico de ingreso – Mortalidad
- Diagnóstico de ingreso – Desarrollo de NAV
- Comorbilidades – Desarrollo de NAV
- Edad y sexo – Desarrollo de NAV
- Días de VM – Desarrollo de NAV

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables categóricas fueron expresadas por medio de porcentaje, y las variables continuas se describen usando media, mediana y desviación estándar según su distribución.

El análisis de frecuencias y medidas de tendencia central, el análisis de riesgos y correlaciones fue con el software de Microsoft Excel 2013.

Se utilizó una p menor a 0.05 para considerar una diferencia estadísticamente significativa.

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio que se presenta es un estudio observacional, en el cual no se realiza ninguna intervención por lo que se clasifica como investigación sin riesgo según lo estipulado en la Ley General de Salud en materia de "Investigación para la Salud". Cumple con las normas de ética de la Declaración de Helsinki de la asociación médica Mundial de 1964 y su revisión en 2004.

RESULTADOS

En el periodo comprendido entre el 1 de marzo de 2014 y 28 de febrero de 2015 ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Mexicali un total de 189 pacientes, de los cuales 83 cumplieron criterios de inclusión, sin embargo, 14 fueron eliminados por egreso en las primeras 48 hrs de estancia en UCI, 2 (14.28%) fueron trasladados a otro hospital y 12 (85.71%) por defunción. Al final concluyeron el estudio 69 pacientes los cuales se incluyeron para el análisis. Entre los pacientes que concluyeron el estudio había 16 mujeres (23.18%) y 53 hombres (76.81%) con una edad promedio de 36.9 ± 15.4 años (figura 1).

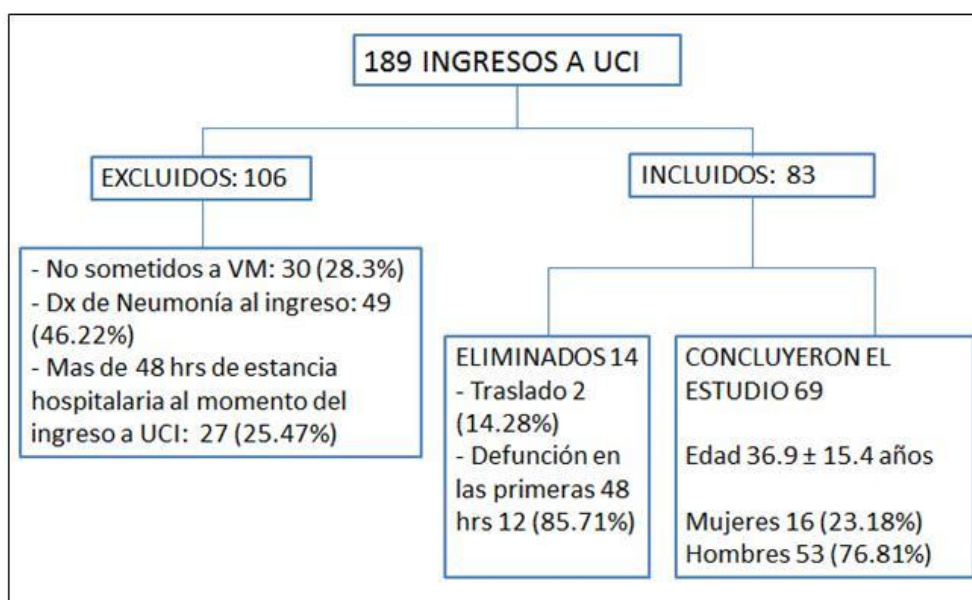


Figura 1. Ingresos a UCI

De los 69 pacientes que concluyeron el estudio 35 presentaron neumonía asociada a ventilación mecánica, se encontró una incidencia de NAV de 50.7% con una tasa de 59.42 casos por 1000 días-ventilador, con un total de días de ventilación mecánica de 589 (tabla 1). La mortalidad de los pacientes que desarrollaron NAV fue 5.71% (2 pacientes) (tabla 2).

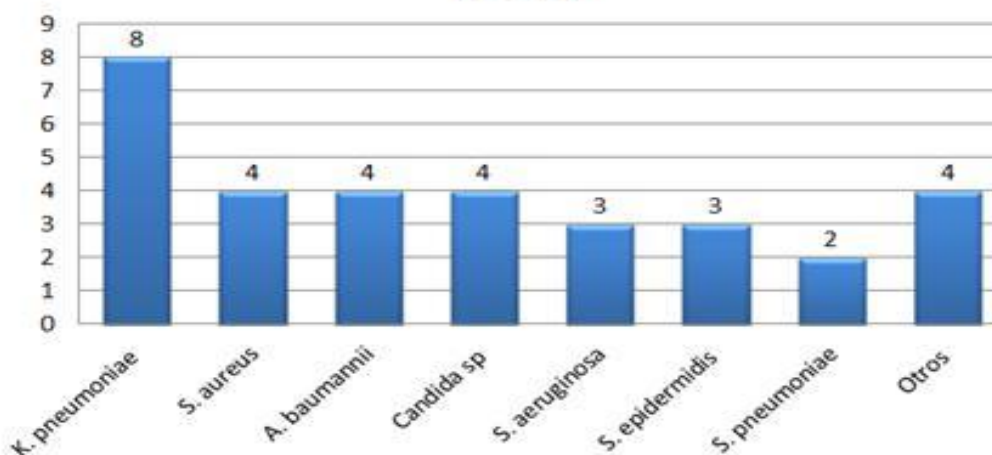
A 66 de los 69 pacientes (95.6%) se les realizó cultivo de secreción bronquial en algún momento de su evolución, 45 (68.18%) fueron reportados sin desarrollo, y 21 (31.8%) fueron reportados con

crecimiento. A 14 pacientes se les realizó un segundo cultivo de los cuales en 11 hubo desarrollo, en 3 cultivos se reportó crecimiento de 2 microorganismos.

Tabla 1. Incidencia de NAV

Incidencia de NAV	50.7%
Tasa de incidencia	59.42 casos/1000 días VM
Pacientes con NAV	35
Pacientes con VM	69
Días VM	589

Figura 2. Microorganismos aislados (n=32)



Microorganismos aislados

Microorganismos cultivados	n	%	Microorganismos cultivados	n	%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	25%	Otros:	4	12.5%
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	12.5%	<i>Staphylococcus salivarius</i>	1	3.1%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4	12.5%	<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	1	3.1%
<i>Candida sp</i>	4	12.5%	<i>Enterococcus faecium</i>	1	3.1%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	9.3%	<i>Aspergillus fumigatus</i>	1	3.1%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	9.3%			
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	6.2%			

De los 35 pacientes con NAV en 21 (60%) se logró aislar un microorganismo en cultivo de secreción bronquial, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron: *Klebsiella pneumoniae* 8 (25%), *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii* y *Candida sp* 4 (12.5%), *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus epidermidis* 3 (9.3%), *Streptococcus pneumoniae* 2 (6.25%), otros *Staphylococcus* (*S. salivarius*, *lugdunensis*) 1 (3.12%), *Enterococcus faecium* 1 (3.12%), *Aspergillus flavus* 1 (3.12%) (Figura 2).

Tabla 2. Mortalidad

Letalidad de NAV	5.71%
Muertes por NAV	2
Pacientes con NAV	35

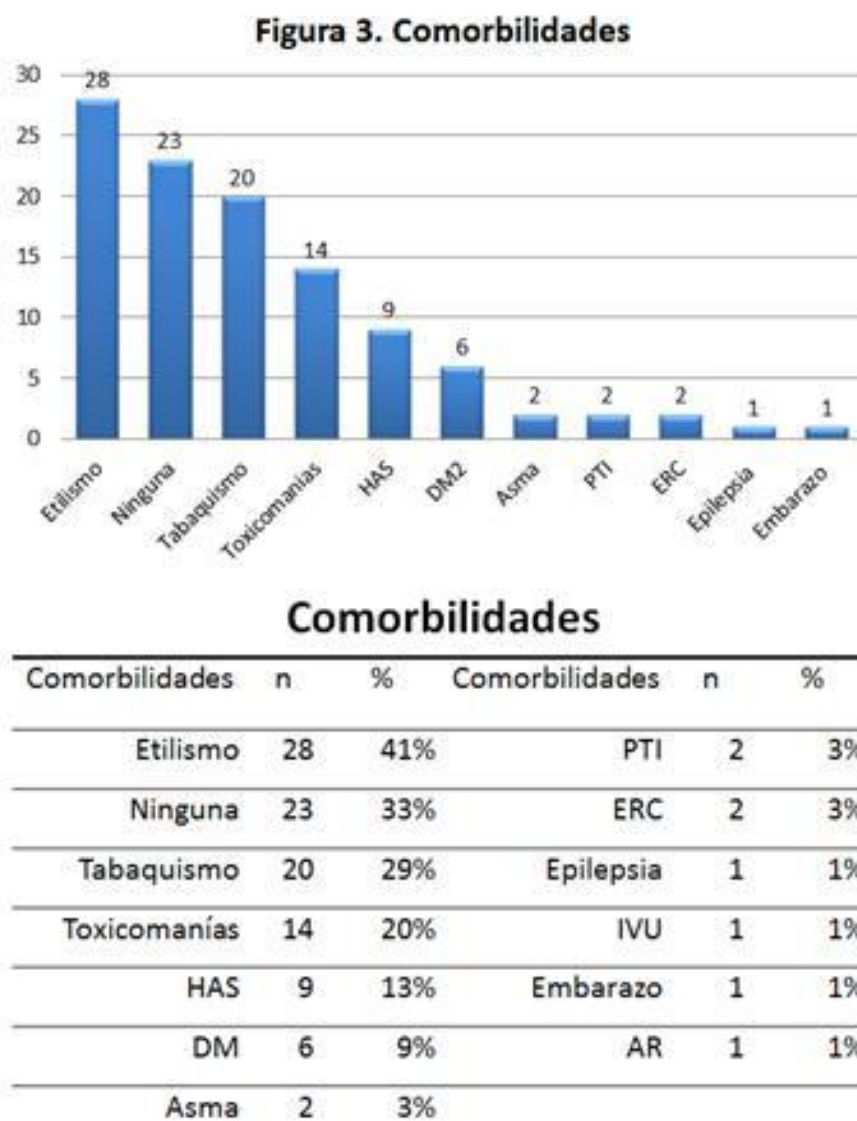
Entre los diagnósticos de ingreso a UCI el 52% (n= 36) corresponde a trauma craneoencefálico, 7% (n=5) hematoma subdural al igual que sepsis, el 6% (n=4) corresponde a evento vascular cerebral así como también hipovolemia, 4% (n=3) eclampsia y quemadura. (Tabla 3).

Tabla 3. Diagnósticos de ingreso a UCI

Causa de VM	n	%	Causa de VM	n	%
Trauma	36	52%	Cardio	1	1%
HSD	5	7%	EAP	1	1%
Sepsis	5	7%	ERC	1	1%
EVC	4	6%	Estatus epiléptico	1	1%
Hipovolemia	4	6%	HSA	1	1%
Eclampsia	3	4%	TEP	1	1%
Quemadura	3	4%	Vascular	1	1%
Asma	2	3%			

De los 69 pacientes incluidos, el 41% (28) tenían como comorbilidad etilismo, 20 pacientes (29%) tenían tabaquismo positivo, 14 (20%) toxicomanías, en cuanto a enfermedades crónico degenerativas diabetes mellitus, hipertensión arterial

sistémica y enfermedad renal crónica estaban presentes en 9 (13%), 6 (9%) y 2 (3%) pacientes respectivamente, 1 paciente presentaba epilepsia y 1 embarazo, 23 pacientes (33%) no presentaba ninguna comorbilidad (figura 3).

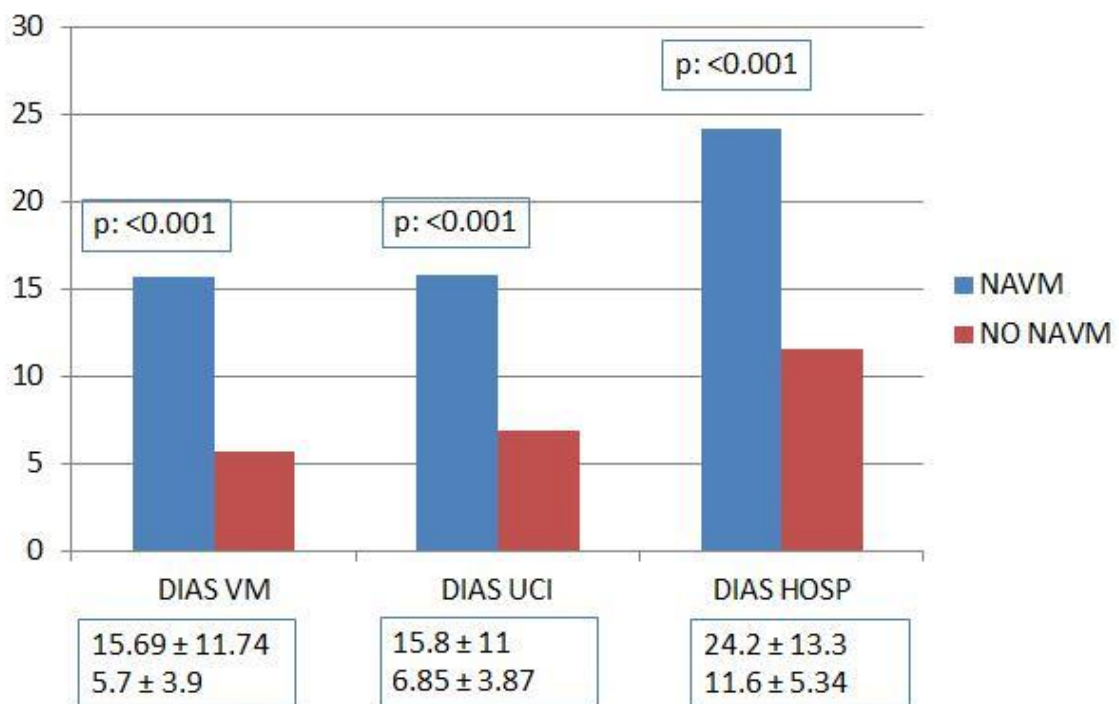


Los pacientes que presentaron NAV tuvieron tiempo de VM, estancia en UCI y estancia hospitalaria significativamente mayor que aquellos que no presentaron NAV. Con días de VM 15.6 ± 11.7 vs 5.7 ± 3.9 ($p < 0.001$), días de estancia en UCI 15.8 ± 11 vs 6.85 ± 3.87 ($p < 0.001$) y días de hospitalización 24.2 ± 13.3 vs

11.6 ± 5.34 (p < 0.001). Encontrándose una correlación positiva entre los días de VM y el desarrollo de NAV (rho= 0.5026, IC 95% 0.299 – 0.662), p < 0.0001 (figura 4).

No se encontró correlación entre los días de ventilación mecánica y mortalidad (rho = 0.2099, IC95% -0.031 – 0.428, p < 0.088). Tampoco entre la edad y sexo de los pacientes y el desarrollo de NAV o mortalidad. Ni entre la presencia de NAV y mortalidad.

Figura 4. Días de VM, Estancia hospitalaria y UCI



DISCUSIÓN

Este estudio permitió conocer la incidencia de la neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Mexicali e identificar los principales microorganismos que se aíslan en los cultivos de secreción bronquial y los factores de riesgo asociados.

La incidencia reportada en nuestro estudio fue mayor a la reportada en estudios realizados en UCI similares a la de este hospital, (UCI médico-quirúrgica de enseñanza mayor) así también la tasa reportada fue mayor. Sin embargo la mortalidad reportada fue menor, ya que la mortalidad atribuida reportada en la literatura va de 30 – 50%, la mortalidad reportada en este estudio fue 5.71% esto probablemente sea debido al tipo de pacientes incluidos en el estudio, ya que incluimos únicamente pacientes que ingresaran a la UCI en sus primeras 48 horas de estancia hospitalaria y que no hubieran estado hospitalizados en sala general previo al ingreso a UCI, la mayoría de los estudios realizados previamente han incluido a todo aquel que ingrese a UCI sin importar el tiempo de estancia hospitalaria previa ni de donde proviene el paciente.

Vale la pena mencionar que no se utilizó ninguna escala para determinar la gravedad de los pacientes al momento del ingreso lo cual pudiera representar un sesgo al no poder determinar si los pacientes estaban “menos graves” ya que en su mayoría eran pacientes jóvenes con diagnóstico de traumatismo y sin enfermedades crónicas.

En lo que respecta a los microorganismos aislados coinciden con los reportados en otros estudios siendo *Klebsiella pneumoniae* el más frecuente seguido de *S. aureus*, *A. baumannii*, *Candida sp* y *Pseudomonas*.

Analizando los factores de riesgo, no se encontró correlación entre edad, sexo o IMC y el desarrollo de NAV, tampoco entre diagnóstico previo de EPOC o

tabaquismo con desarrollo de NAV, como se ha reportado por otros autores; los factores de riesgo modificables como posición del paciente, presencia de dispositivos invasivos, aseo oral y sedación no fueron estudiados.

Al igual que se ha reportado previamente, el tiempo de ventilación mecánica, se correlacionó positivamente con el desarrollo de NAV y el desarrollo de NAV con los días de estancia en UCI y estancia hospitalaria.

Una de las limitaciones de este trabajo es la disponibilidad de los cultivos ya que al no contar con un laboratorio de microbiología interno dependemos de la disponibilidad del laboratorio de la facultad de medicina, el cual en algunas temporadas se encuentra cerrado por vacaciones, no todos los pacientes cuentan con familiares o recursos económicos para realizar un cultivo por medio externo y no en todos los casos es posible contar con un antibiograma, sin embargo, logramos obtener cultivos del 95% de los pacientes incluidos. Otra limitante es que los factores de riesgo modificables no fueron estudiados, sin embargo la implementación de medidas preventivas y el estudio de la disminución de la incidencia de NAV con dichas medidas, es un área de oportunidad e investigación que surge a raíz de este trabajo.

El seguimiento de los pacientes se limitó a la estancia hospitalaria, sin seguirse después del egreso, por lo que no fue posible determinar la mortalidad a 30 días.

Consideramos que el presente estudio puede ser la base para crear un registro de casos de NAV y microorganismos aislados en cada caso, con el fin de crear un historial que pueda servir de guía para el inicio de tratamiento empírico dirigido a nuestra UCI y posteriormente implementarse en otras áreas del hospital, en esta ocasión fueron excluidos aquellos pacientes que presentaron neumonía al momento del ingreso o que por tiempo de ventilación mecánica, se consideró que habían adquirido la neumonía fuera de la UCI con la finalidad de aislar

microorganismos presentes en esta área, ya que se sabe que los agentes etiológicos pueden variar de un servicio a otro.

Proponemos entonces crear un programa de medidas de prevención y un registro de casos de NAV y microorganismos aislados.

CONCLUSIONES

La incidencia de NAV en la UCI del HGM es mayor a lo reportado en el mismo tipo de UCI a nivel nacional e internacional.

Es necesario implementar un plan de medidas de prevención basado en evitar la transmisión de patógenos por el personal, fomites o gotas y evaluar estrategias encaminadas a disminuir el riesgo de NAV. Así como continuar una línea de investigación dirigida al reconocimiento y registro de microorganismos más frecuentes e implementación de plan de terapia antibiótica empírica.

REFERENCIAS

1. American Thoracic society and Infectious Diseases Society of America, Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated pneumonia. *Am J RespirCrit Med* 2005;171:388-416.
2. E. Díaz, L. Lorente, J. Valles y J. Rello. Puesta al día en medicina intensiva: El enfermo crítico con infección grave, Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Intensiva*.2010;34(5):318–324.
3. Matteo Bassetti, Lucia Taramasso, Daniele Roberto Giacobbe and Paolo Pelosi. Management of ventilator associated pneumonia: epidemiology, diagnosis and antimicrobial therapy. *Expert Rev. Anti Infect. Ther.* 2012;10(5), 585–96.
4. Alberto Fica C., Marcela Cifuentes D. y Béatrice Hervé E. Actualización del Consenso “Neumonía asociada a ventilación mecánica” Primera parte. Aspectos diagnósticos. *Rev Chil Infect* 2011; 28 (2): 130-151.
5. Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. México: Secretaría de Salud, 2013.

6. Cristina Mietto MD, Riccardo Pinciroli MD, Niti Patel PharmD, and Lorenzo Berra MD. Ventilator Associated Pneumonia: Evolving Definitions and Preventive Strategies. *Respiratory care*,2013;58(6):990-1007.
7. Manuel Medell, Marcia Hart, Odalys Marrero, Fidel Espinosa, Zurelys Montes de Oca, Rodolfo Valdés. Clinical and microbiological characterization of pneumonia in mechanically ventilated patients. *Braz J Infect Dis*. 2012;16(5):442–447.
8. L. Berra, J. Sampson, J. Fumagalli, M. Panigada, T. Kolobow. Alternative approaches to ventilator-associated pneumonia prevention. *Minerva Anesthesiol* 2011;77:323-33
9. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
10. Rodrigo Chaires Gutiérrez, Adrián Palacios Chavarría, Enrique Monares Zepeda, Manuel Poblano Morales, Janet Aguirre Sánchez, Juvenal Franco Granillo. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: cómo prevenirla y situación en México. *Rev AsocMex Med Crit y TerInt* 2013;27(3):138-145.
11. Susan E. Coffin, MD, MPH; Michael Klompas, MD; David Classen, MD, MS; Kathleen M. Arias, MS, CIC; Kelly Podgorny, RN, et al. Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals. *Infection control and hospital epidemiology* 2008;29(1):31-40.
12. Ana Claudia Sesma, Valeria Andrea Francisetti, Sandra Pintado, Claudia Paiva, Sandra Mariela Mangiaterra. Valor diagnóstico del método semi-cuantitativo en el procesamiento de aspirados traqueales. *ActaBioquímClínLatinoam* 2012; 46 (3): 413-8.
13. Abel Maldonado-Ortiz, Michael S. Niederman, Francisco Arancibia Hernández, Julio Osorio, Justino Regalado Pineda, Beatriz Sereno. Informe de la conferencia de Consenso Interamericana sobre Neumonía Nosocomial y Asociada a la Ventilación Mecánica. *Rev InstNalEnfRespMex* 2005; 18(4):298-307.
14. Alberto Domínguez. Prevención de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica en una Unidad de Terapia Intensiva Oncológica. *Cancerología* 5 (2010): 17 – 23.
15. A. Estella y F. Álvarez-Lerma. ¿Debemos mejorar el diagnóstico de la neumonía asociada a ventilación mecánica? *Med Intensiva*. 2011;35(9):578--582.
16. Carlos Lapresta Moros y María Jesús Hernández Navarrete. Recomendaciones para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Med Clin(Barc)*.2010;135(11):503–504.
17. Eleanor L. Carter, Alasdair Duguid, Ari Ercole, Basil Matta, Rowan M. Burnstein and Tonny Veenith Strategies to prevent ventilation-associated pneumonia: the effect of cuff pressure monitoring techniques and tracheal tube type on aspiration of subglottic secretions. *Eur J Anaesthesiol* 2014; 31:166–171
18. Klaus Kaier, Marie-Laurence Lambert, Uwe K Frank, Werner Vach, Martin Wolkewitz, Evelina Tacconelli, Jordi Rello, Ursula Theuretzbacher and Maria

- Martin. Impact of availability of guidelines and active surveillance in reducing the incidence of ventilator-associated pneumonia in Europe and worldwide. *BMC Infectious Diseases* 2014, 14:199.
19. M. Raurell Torredà. Impacto de los cuidados de enfermería en la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva. *Enferm Intensiva*. 2011;22(1):31—38
 20. Paula Ramirez, Gianluigi L. Bassib and Antonio Torres. Measures to prevent nosocomial infections during mechanical ventilation. *Curr Opin Crit Care* 2012, 18:86–9.
 21. Wing-Hin Lee, Paul M Young, Rosalia Cavaliere, Cynthia B Whitchurch and Ramin Rohanzadeh, Ching-Yee Loo. Implications and emerging control strategies for ventilator-associated infections. *Expert Rev. Anti Infect. Ther.* 2015; 13(3), 379–393.
 22. Riccardo Pinciroli, Cristina Mietto, and Lorenzo Berra. Respiratory therapy device modifications to prevent ventilator-associated pneumonia. *Curr Opin Infect Dis* 2013, 26:175–183.
 23. Paula Regina De Souza, Denise De Andrade, Danielle Bezerra Cabral, and Evandro Watanabe. Endotracheal Tube Biofilm and Ventilator-Associated Pneumonia With Mechanical Ventilation. *Microscopy Research And Technique* 2014;77:305–312.
 24. Corrêa RA, Luna CM, Anjos JCFV, Barbosa EA, Rezende CJ, Rezende AP, et al. Quantitative culture of endotracheal aspirate and BAL fluid samples in the management of patients with ventilator associated pneumonia: a randomized clinical trial. *J Bras Pneumol*. 2014;40(6):643-651.
 25. Juan F. Fernandez, MD; Stephanie M. Levine, MD, FCCP; and Marcos I. Restrepo, MD. Technologic Advances in Endotracheal Tubes for Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia. *CHEST* 2012; 142(1):231–238.
 26. Ioannis A. Pneumatikos, M.D., Ph.D., F.C.C.P., Christos K. Dragoumanis, M.D., Ph.D., Demosthenes E. Bouros, M.D., Ph.D., F.C.C.P. Ventilator-associated Pneumonia or Endotracheal Tube-associated Pneumonia? An Approach to the Pathogenesis and Preventive Strategies Emphasizing the Importance of Endotracheal Tube. *Anesthesiology* 2009; 110:673–80.
 27. Margaret A. Dudeck, Teresa C. Horan, Kelly D. Peterson, Katherine Allen-Bridson, Gloria Morrell, Daniel A. Pollock and Jonathan R. Edwards. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2010, device-associated module. *Am J Infect Control* 2011;39:798-816.
 28. Margaret A. Dudeck, Teresa C. Horan, Kelly D. Peterson, Katherine Allen-Bridson, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2011, device-associated module. *Am J Infect Control*. 2013 April ; 41(4): 286–300
 29. Margaret A. Dudeck MPH, CPH, Lindsey M. Weiner MPH, Katherine Allen-Bridson RN, BSN, MScPH, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2012, device-associated module. *American Journal of Infection Control* 41 (2013) 1148-66.
 30. Dr. Fernando Molinar Ramos, Dra. María Inés Vázquez Hernández, Dr. José Ángel Baltazar Torres, Dra. Doris del Carmen Salazar Escalante, Dr. Elpidio

- Cruz Martínez. Incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes críticos RevAsocMexMedCrit y Ter Int 2001;15(1):18-21.
31. Dra. Mayra Martínez González, Dr. Sergio Lazo de la Vega, Dr. Juan Alberto Eraña García Neumonía asociada a ventilación mecánica: Incidencia, etiología y factores de riesgo en una Unidad de Cuidados Intensivos General RevAsocMexMedCrit y Ter Int 2005;19(5-6):163-168.
 32. MussaretZaidi, M.C. Gloria Martín, Lic. en Enf., Rilke Rosado, M.C. Epidemia de neumonía asociada a ventilación mecánica en Mérida, Yucatán. SaludPublicaMex 1999;41suppl 1:S38-S43.
 33. Rodrigo Chaires Gutiérrez, Adrián Palacios Chavarría, Enrique Monares Zepeda, Manuel Poblano Morales, Janet Aguirre Sánchez, Juvenal Franco Granillo Impacto de la aplicación de medidas de prevención basadas en la evidencia sobre la tasa de neumonía asociada a la ventilación mecánica. Rev AsocMex Med Crit y TerInt 2012;26(4):226-229.
 34. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiologica (SINAVE) 2014. www.sinave.gob.mx

ANEXOS



SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI
PROTOCOLO



Incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital General de Mexicali en el periodo 01-03- 2014 –28-02-2015

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre del paciente _____

Edad: _____ años No de expediente _____

Fecha de ingreso a urgencias: _____

Fecha de ingreso a UCI: _____

Diagnóstico de ingreso a UCI: _____

Peso _____ kg Talla _____ m IMC _____

Hospitalización en los últimos 90 días

Si	No
----	----

 Antibioticoterapia previa

Si	No
----	----

 Cual? _____

Comorbilidades

DM2	Si	No	EPOC	Si	No	VIH	Si	No	Etilismo	Si	No
HTA	Si	No	Obesidad	Si	No	Inmunosupresion	Si	No	Toxicomanias	Si	No
Cáncer	Si	No	Otras	Si	No	Tabaquismo	Si	No		Si	No

	+	-	Resultados
Fecha de primer cultivo			
Fecha de segundo cultivo			

Días de ventilación mecánica al momento de diagnóstico

Fecha de intubación _____ Fecha de Extubacion _____

Observaciones (hallazgos rx, características secreciones, síntomas):

Evolución

Muerte _____ Egreso por mejoría _____ Otro hospital _____

Días de estancia en UCI _____

Nombre y firma del encuestador



Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Medicina
Campus Mexicali
Hospital General de Mexicali



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del paciente: _____ edad: _____
Fecha de nacimiento: _____ No. Exp: _____
Nombre y parentesco del representante: _____

El estudio se titula "Incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital General de Mexicali en el periodo 01-03-2014 –28-02-2015", el investigador principal es: Dra. Diana Angélica Aguirre Campos, y el asesor de la investigación: Dr. Cecilio Omar Ceballos Zúñiga, dirección Calle del Hospital S/N Centro Cívico.

Doy mi autorización para la utilización de datos y recolección de secreción bronquial para la realización de los cultivos necesarios durante la realización de este estudio. Mi participación es voluntaria y entiendo que es necesaria para la correcta realización del estudio.

Los cultivos serán realizados en el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Mexicali y/o en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina de Mexicali sin representar ningún costo para mí.

Los riesgos que existe en la recolección de secreciones por medio de aspiración son hipoxia, arritmias, hipotensión, atelectasias. El beneficio que obtendré será conocer el resultado de los cultivos realizados en mi muestra colectada, así como la susceptibilidad a los fármacos antibióticos a los que fue sometida mi muestra.

Por lo tanto, después de haber recibido una explicación satisfactoria del estudio, su finalidad, riesgos, beneficios y alternativas, otorgo mi autorización para el procedimiento propuesto, y conozco mi derecho a retirarlo cuando así lo desee, con la obligación de informar mi decisión al médico responsable del estudio.

Mexicali, Baja California a _____ de _____ de 20 _____

Nombre y firma del representante legal

Nombre y firma de testigo

Nombre y firma del investigador principal