



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO  
 FACULTAD DE MEDICINA  
 ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA

EXPERIENCIA DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN PACIENTES CON VENTILACION  
 MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL  
 GENERAL DE QUERETARO EN EL AÑO 2012

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de  
 Especialidad en Medicina Interna

**Presenta:**

MEDICO GENERAL JORGE ARTURO GUTIERREZ RUIZ

**Dirigida por:**

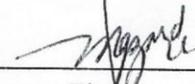
MEDICO ESPECIALISTA JUAN CARLOS HURTADO GARCIA

SINODALES

Médico Especialista Juan Carlos Hurtado García  
 Presidente

  
 Firma

Doctora Guadalupe Zaldívar Lelo de Larrea  
 Secretario

  
 Firma

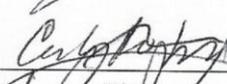
Médico Especialista Alejandro Ibarra Orozco  
 Vocal

  
 Firma

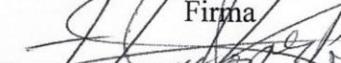
Maestra en Ciencias María Teresita Ortiz Ortiz  
 Suplente

  
 Firma

Doctor Carlos Francisco Sosa Ferreyra  
 Suplente

  
 Firma

Dr. Javier Ávila Morales

  
 Firma

Director de la Facultad

Director de investigación y postgrado

Centro Universitario  
 Querétaro, Qro.  
 Enero 2014  
 México

## RESUMEN

La neumonía es una complicación frecuente de la ventilación mecánica invasiva, incrementa la mortalidad y la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Los pacientes quienes son sometidos al uso de ventilación mecánica como parte de la atención medida para preservar la vida y la función tienen de 6-21 veces mayor riesgo de desarrollar infección nosocomial. Las medidas preventivas pueden reducir notablemente la tasa de neumonía asociada a ventilación, entre ellos son la elevación de la cabecera de la cama, descanso de la sedación, profilaxis de úlcera péptica, profilaxis de trombosis venosa profunda y aseo bucal. El estudio planteó identificar la incidencia de neumonía asociada a ventilador en pacientes con ventilación mecánica en UCI del Hospital General de Querétaro en el año 2012, identificar pacientes que ingresaron en UCI con ventilación mecánica, documentar el manejo para la prevención de neumonía asociada a ventilador, la asociación de medidas preventivas, diagnóstico, días de hospitalización, días de ventilación en pacientes con ventilación mecánica en UCI. Se incluyeron 56 pacientes que estuvieron en la UCI y que requirieron ventilación mecánica: el promedio de edad 40 años, con predominio del sexo masculino (70%), promedio de días de hospitalización 19.1 días con rango de 3 a 78 días. El promedio de días con ventilación mecánica fue de 7.5 días con un rango de 1 a 40 días. Los casos que presentaron neumonía fueron 27 de los 56 casos (48%). Factores de riesgo que resultaron estadísticamente significativo fue días de hospitalización y días de ventilación mecánica.



SECRETARÍA  
ACADÉMICA

**(Palabras claves:** Neumonía asociada a ventilador, medidas preventivas.)

## SUMMARY

Pneumonia is a common complication of invasive mechanical ventilation which increases mortality and the stay in an intensive care unit (ICU). Patients subjected to mechanical ventilation as part of the measures to preserve life and function are at 6-21 times higher risk of developing a nosocomial infection. Preventive measures can significantly reduce the rate of ventilator-associated pneumonia; among these are raising the head of the bed, suspension of sedation, peptic ulcer prophylaxis, DVT prophylaxis and oral hygiene. The premise of the study was to indentify the incidence of ventilator-associated pneumonia in mechanically ventilated patients in the ICU of the Queretaro General Hospital in 2012, identify patients admitted to the ICU with mechanical ventilation, document management for the prevention of ventilator-associated pneumonia, association of preventive measures, diagnosis, days hospitalized and days on ventilation in mechanically ventilated patients in the ICU. Included were 56 patients in the ICU who required mechanical ventilation: mean age 40, predominately male (70%), average of hospitalization, 19.1 days with a range of from 3 to 78 days. The average days of mechanical ventilation was 7.5 with a range of from 1 to 40. There were 27 out of 56 cases with pneumonia (48%). Statistically significant risk factors were the number of days in the hospital and the days on mechanical ventilation.

**(Key words:** Ventilator-associated pneumonia, preventive measures)



SECRETARÍA  
ACADÉMICA

A mi familia, a mis maestros y en especial a mi esposa e hijos Marifer y Jorge Arturo

## AGRADECIMIENTOS

Para todas las personas implicadas en la realización de este protocolo que me apoyaron incondicionalmente brindando tiempo valioso de consejo y guía, así como iluminar el camino a seguir no solo en este proyecto sino en toda mi formación como especialista, y a todas las personas implicadas en la gran institución que nos respalda siempre, la universidad autónoma de Querétaro, al personal de docencia y al personal administrativo que sin ellos no sería posible que funcionara todo esto.

A mis padres y hermanos, a mis maestros, y en especial a mi esposa Mayra Elisa Oviedo que me ha apoyado incondicionalmente y ha sido gran fortaleza en mi vida.

## CONTENIDO

	Páginas.
RESUMEN .....	i
SUMMARY .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
CONTENIDO .....	v
INDICE DE CUADROS .....	vi
INDICE DE FIGURAS .....	vii
I. – INTRODUCCION .....	1
II.- REVISION DE LA LITERATURA .....	2
Definición .....	2
Fisiopatología.....	3
Diagnostico .....	4
Medidas preventivas .....	5
III.- METODOLOGIA .....	9
Consideraciones éticas .....	10
IV.- RESULTADOS .....	11
V.- DISCUSION .....	25
VI.- CONCLUSIONES .....	26
VII.- LITERATURA CITADA .....	27
VIII.- APENDICE .....	32

## INDICE DE CUADROS

CUADRO	PAG.
1 Total de pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos del HGQ en el año 2012	11
2 Frecuencia de neumonía asociada a ventilador por genero en el hospital general de Querétaro	12
3 Frecuencia de los diagnósticos de ingreso	13
4 Pacientes que se realizaron medidas preventivas de neumonía	15
5 Pacientes con y sin neumonía asociada a ventilador	16
6 Análisis de datos de acuerdo si tuvieron o no neumonía asociada a ventilador	18
7 T student, edad / neumonía asociada a ventilador	19
8 T student días de ventilador/ neumonía asociada a ventilador	19
9 T student días de hospitalización/neumonía asociada a ventilador	19
10 Correlación de neumonía con variables	20
11 Asociación de neumonía asociada a ventilador/ días de hospitalización	21
12 Asociación de neumonía asociada a ventilador / días de ventilación	21
13 Regresión lineal neumonía asociada a ventilador / días hospitalizado.	22
14 Regresión lineal neumonía asociada a ventilador/ días de ventilación.	23
15 Regresión lineal de neumonía asociada a ventilador/ días de hospitalización y días de ventilación mecánica.	24

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PAG.
1 Pacientes ingresados en la UCIA del HGQ en el año 2012	11
2 Distribución por genero	12
3 Diagnósticos distribuidos en porcentajes	14
4 Pacientes con y sin terapia antitrombotica	15
5 Pacientes que se realizaron medidas preventivas de neumonía	16
6 Pacientes con y sin neumonía asociada a ventilador	17
7 Pacientes con cultivos positivos y negativos.	17
8 correlación neumonía / días hospitalizado / días ventilador	20
9 Regresión lineal neumonía asociada a ventilador / días hospitalizado.	22
10 Regresión lineal neumonía asociada a ventilador/ días de ventilación.	23

## I.- INTRODUCCION

La neumonía se define como una enfermedad inflamatoria del parénquima pulmonar y espacio aéreo distal de etiología infecciosa inespecífica, caracterizada por la presencia de fiebre, sintomatología variable y aparición de infiltrados en la radiografía de tórax. Neumonía asociada a ventilación mecánica es un tipo de neumonía nosocomial que se desarrolla después de las 48 horas de la intubación endotraqueal. Solo el 10% de pacientes con neumonía nosocomial no tiene ventilación mecánica. (Martínez, 2008 y sussini 2008)

La neumonía asociada a ventilación mecánica es la infección nosocomial mas frecuente vista en pacientes en la unidad de cuidados intensivos. Adicionalmente es una complicación frecuente de la ventilación mecánica invasiva, lo que incrementa la mortalidad y la estancia hospitalaria. (Lazo 2008)

Derivado de lo anterior a nivel mundial ha surgido la importancia de implementar medidas de prevención para evitar la neumonía asociada a ventilación mecánica. Una iniciativa es el paquete de prevención de neumonía asociado a ventilación mecánica que sugiere la elevación de la cabecera de la cama, la evaluación de la extubación, la sedación, manejo profiláctico para úlcera péptica, profilaxis para trombosis venosa profunda, aseo bucal.

La neumonía asociada a ventilador es considerada como la segunda causa de infección nosocomial en hospitales de nuestro medio. En México se ha reportado una incidencia que va del 4.3% al 48.4% con una mortalidad que ha llegado a ser 40 al 80%. (Eraña, 2008).

Al ser considerada la neumonía asociada a ventilación mecánica un problema de salud pública mundial, resulta imperante identificar factores para prevenirla en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital General de Querétaro, con los resultados obtenidos se podrá mejorar la prevención, y permitirá estandarizar los cuidados mínimos que deben estar presentes en los pacientes que ingresan a la unidad, así como establecer políticas institucionales que mejoren la calidad de la atención y la seguridad del paciente. Un trabajo integrado permitirá disminuir los días de estancia hospitalaria, el riesgo de infección y como consecuencia los costos directos hospitalarios asociados a la atención.

## II.- REVISION DE LITERATURA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la neumonía asociada a ventilador tiene una incidencia de 10-70% con un rango tan amplio como 1 a más de 20 episodios por 1000 días/ ventilador, y con una mortalidad mayor 10%. (Eraña 2008).

La neumonía es una complicación frecuente de la ventilación mecánica invasiva, lo que incrementa la morbilidad y la mortalidad y prolonga la estancia hospitalaria. El Center for Diseases Control and Prevention (CDC) en 2010 reporto que en Estados unidos se considera como la infección intrahospitalaria que genera la mayor mortalidad e incrementar los costos directos de la hospitalización. Para este mismo año se tienen registros de 3500 casos (calzada 2012; Scott 2012).

La CDC estima que los pacientes que tiene daño pulmonar por ventilación mecánica se ha estimado una mortalidad del rango del 24 % en personas de 15-19 años, y del 60 % en pacientes mayores de 85 años. (CDC 2013)

En México se ha reportado una incidencia que va del 4.3% al 48.4% con una mortalidad que ha llegado a ser 40 al 80%. (Eraña 2008).

Los pacientes quien son sometidos al uso de ventilación mecánica como parte de la atención medida para preservar la vida y la función tienen de 6-21 veces mayor riesgo de desarrollar al menos una infección nosocomial, alto riesgo de complicaciones y resultados pobres, entre las principales complicaciones como la neumonía asociada a ventilación, sepsis, síndrome de distress respiratorio del adulto, embolismo pulmonar, barotrauma y edema pulmonar (CDC 2013)

El paciente que es sometido a más de 5 días del uso de ventilador mecánico, tiene un riesgo que oscila desde el 28% hasta el 50% para desarrollar un proceso de neumonía (kardos 2012).

El CDC ha definido a la neumonía de acuerdo a su origen en:

- a) Neumonía: enfermedad inflamatoria del parénquima pulmonar y espacio aéreo distal de etiología infecciosa inespecífica, caracterizada por la presencia de fiebre, sintomatología variable y aparición de infiltrados en la radiografía de tórax los cuales son subjetivos (Sussini 2008 y Guerra 2010).
- b) Neumonía intrahospitalaria o nosocomial la que ocurre 48 horas o más después de haber ingresado al hospital sin tener el diagnostico a la admisión (Domínguez 2010).

- c) Neumonía asociada a ventilación mecánica es un tipo de neumonía nosocomial que se desarrolla después de las 48 horas de la intubación endotraqueal. Solo el 10% de pacientes con neumonía nosocomial no tiene ventilación mecánica (Scott 2012, Niederman 2010).

La neumonía asociada a ventilación mecánica es la infección nosocomial mas frecuente vista en pacientes en la terapia intensiva, porque los pacientes que desarrollan neumonía asociada a ventilación mecánica tiene un incremento final en la estancia alrededor de más de 9 días, un incremento en el costo de los cuidados, y posible incremento mortalidad, comparado con los pacientes críticos quienes no desarrollan neumonía a la ventilación mecánica (Scott 2012 y Kasuya 2011).

#### FISIOPATOLOGIA:

La intubación impide la defensa natural del cuerpo contra infecciones respiratorias, la colocación de un tubo endotraqueal niega reflejos de tos, que es eficaz para proteger la vía respiratoria de patógenos invasores, además de impedir la eliminación de secreciones y deprime el reflejo de epiglotis, por lo tanto la entrada de bacterias virulentas y esto cause neumonía (Scott 2012).

Microorganismos más frecuentes son *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*, de aparición tardía ocurre 5 o más días después de la intubación y los gérmenes involucrados son *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomona aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter* (Scott 2012, Eraña 2008).

Los factores de riesgo asociados con neumonía asociada a ventilación mecánica incluyen agentes que pueden poner en peligro el sistema de defensa del paciente y lo que pueden aumentar la posibilidad de aspiración de secreciones orales, endotraqueal, sondas de alimentación nasogastrica y enteral, posicionamiento en decúbito supino, alteración del estado mental, y la sedación puede aumentar riesgo de colonización de la orofaringe y la posterior migración de las secreciones orales de la zona subglotica y causar neumonía (GPC 2013).

Existen factores de riesgos para neumonía asociada a ventilación que pueden dividirse en 2 categorías:

- 1) no modificables: los cuales no pueden ser afectadas por la intervención ( edad avanzada, masculino, enfermedades pulmonares, HIV, trauma de cráneo, inmunosupresión)
- 2) modificables: duración de la ventilación, posición supina, uso de antibióticos, recibir alimentación parenteral. (Marra 2009, Rebmann y Greene 2010)

Causas atribuidas a la neumonía asociada a la ventilación mecánica es la aspiración de bacterias colonizantes, bacterias patogénicas del tracto respiratorio superior y del estomago (Scott 2012).

La neumonía asociada a la ventilación se produce en una proporción considerable de los pacientes sometidos a ventilación mecánica y se asocia con una morbilidad sustancial, incrementa dos veces la tasa de mortalidad y el costo excesivo en la unidad de cuidados intensivos a pesar de terapias dirigidas contra ella. Teniendo en cuenta estos resultados, el seguimiento de los protocolos de atención estandarizados, pueden reducir notablemente la tasa de neumonía asociada a ventilación, y se necesitan implementar con urgencia (Safdar 2008, Weireter 2009, Kasuya 2011).

En las comparaciones de tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica entre las instituciones, la tasa debe ser cero y considerarse en el contexto de días de ventilación general, la media de duración de la estancia por ventilador y la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos (Sundar 2007).

Beneficios concomitantes en la unidad de cuidados intensivos sería esperar que con las reducciones en las tasas de neumonía asociada a la ventilación. Estos beneficios pueden incluir menos días de la ventilación mecánica y en la unidad de cuidados intensivos, así como un menor uso de antibióticos en la unidad de cuidados intensivos, los costos, y mortalidad.

Para nuestro conocimiento, en relación costo-beneficio, existen pocos estudios que incontrovertiblemente demuestren un entorno de la prevención de neumonía asociada a la ventilación y presentación de informes de inversiones (Halpern 2012)

La falta de rigor metodológico de los estudios reportados se opone a afirmaciones concluyentes sobre la efectividad del lote o costo-efectividad. Para asegurar la asignación eficiente de los recursos sanitarios limitados, la evaluación rigurosa de óptimas estrategias para la prevención de neumonía asociada a ventilación es necesaria para: 1) establecer mejor prácticas y 2) crear un punto de referencia contra el cual las nuevas tecnologías puedan ser evaluada (Zilberberg 2009)

#### DIAGNOSTICO:

De acuerdo a las guías internacionales de la CDC, neumonía es considerada “asociada a ventilación” si esta se desarrollo cuando el paciente fue intubado y ventilado, por más de 48 horas el diagnostico puede ser difícil porque los indicadores clínicos no son específicos, tales como fiebre de 38° , elevación o disminución de los leucocitos (mayor a 12 mil o menor a 4 mil),consolidación en la radiografía y expectoración purulenta es visto no solo con neumonía, pero puede también ser visto con traqueobronquitis (Scott 2012, Grgurich 2013).

Neumonía asociada a ventilación mecánica se divide en 2 tipos: temprano, esto ocurre entre 48 y 96 horas después de la intubación, es usualmente causado por organismos sensible a antibióticos, tardía mas de 96 horas y es causado principalmente por organismos resistente a antibióticos, está siendo más asociada con alta mortalidad (Scott 2012).

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

Por lo anterior se han tratado de implementar medidas de prevención para evitar la neumonía asociada a ventilación mecánica, entre ellos el paquete de prevención de neumonía asociado a ventilación mecánica principalmente: son la elevación de la cabecera de la cama, la evaluación de la extubación, descanso sedación (Bouadma 2012), profilaxis de úlcera péptica, profilaxis de trombosis venosa profunda, e intervención en el aseo bucal (Shibu 2009 y Hutchins 2009).

La implementación internacional para el control de infecciones nosocomiales centrada en la neumonía asociada a la ventilación fue asociada con un significativo reducción en las neumonías, por lo que la prevención de las infecciones nosocomiales debe ser la piedra angular en este proceso, reduciendo el riesgo para la colonización bacteriana de las vías respiratorias de los pacientes, donde la calidad de atención y mejora de la seguridad debe ser una prioridad en cuidados intensivos (Rosenthal 2012 , Green 2009, Blot 2011).

La elevación de la cabecera de la cama del paciente a 30° es lo que se ha reportado como la posición ideal, evidenciando que la posición de un paciente ventilado en la cama depende de muchos determinantes.

Por lo tanto, dada la incertidumbre científica acerca de los beneficios y los daños de una posición semi-vertical, esta posición sólo puede recomendarse en la posición deseada con las restricciones necesarias. (Gastmeier 2011)

Se han implementado otro tipo de medidas en lo que el diseño y aplicación eficaces requiere un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta los obstáculos y facilitadores. En efecto, diseño de nuevos paquetes de atención para la prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica basada en la evidencia representa un significativo paso adelante. Aplicación de compendios de cuidados para prevención parece ser una manera eficaz de mejorar la seguridad del paciente (Blot 2011)

Algunos resultados como medidas de prevención europeas ha sido para él diagnostico rayos X dentro de la primera 1 hora, reporte inmediato de secreción respiratoria por tinción Gram, y terapia el tratamiento inmediato, terapia empírica basada en patógenos locales y factores de riesgo, de desescalación de acuerdo a la respuesta dentro de las 72 horas, y la corta terapia, interleucina 6 al ingreso como indicador precoz (Rello 2011 y Ramírez 2009)

En pacientes que recibieron ventilación mecánica y requirieron sedación en infusión con midazolam o propofol, el uso de protocolo implementado por enfermería en ir disminuyendo la sedación cada 3 horas disminuyó la neumonía asociada a ventilación mecánica y la duración de la ventilación mecánica (Pierre 2007).

Un nuevo sistema de higiene de las manos como resultado en reducción en neumonía asociada a ventilación mecánica. La mala higiene de mano durante la atención al paciente en la unidad de cuidados intensivos es un factor de riesgo modificable para la reducción de ventilador neumonías asociadas (calvo 2011 y Koff 2011)

La instalación de solución salina isotónica antes de la aspiración traqueal disminuye la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica comprobación microbiológico (Caruso 2009)

La clorhexidina tópica es beneficioso en la prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica, el beneficio es más marcado en los pacientes de cirugía cardíaca (Chávez-Peña 2013 y Safdar 2007)

Para pacientes que se beneficiaron de un antibiótico apropiado empírico, los predictores tempranos de recurrencia de infección o muerte asociado a ventilación mecánica incluyeron características demográficas tales como edad o sexo femenino, severidad de la enfermedad, bacilos Gram negativos no fermentadores o *S. aureus* meticilino resistente, ventilación mecánica prolongada, fiebre persistente, lesión pulmonar severa (Combes 2007).

El uso profiláctico de antibióticos en pacientes críticos es eficaz para reducir la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica, se ha intentado el uso de antibióticos inhalados principalmente en pacientes multidrogo resistente (Chastre 2010).

Futuros estudios son necesarios para determinar si estrategias preventivas con probióticos son seguros con respecto al desarrollo de resistencia a los antibióticos. Se debe determinar si la eficacia de los probióticos mejora cuando estos agentes se proporcionan al mismo tiempo al darlos por la boca y vía enteral (Ji-cu 2012, Schultz 2011 y Conway 2011).

Muchos factores contribuyen al desarrollo de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Un sin número de estrategias han sido propuestas para prevenir la neumonía asociada a ventilación mecánica, sin embargo, sólo unos pocos se han demostrado ser efectivo, y muchos otros obliga a una evaluación en grandes ensayos clínicos aleatorios antes de hacer recomendaciones definitiva.

Entre otros, las modificaciones al tubo endotraqueal (por ejemplo, los sistemas de drenaje de secreción subglótica, revestimiento antimicrobiano, manguito de poliuretano), el mantenimiento permanente de la presión de inflado correcto del manguito, eliminación de secreción endotraqueal, colocación del paciente en la posición lateral horizontal, la terapia cinética, y la administración de probióticos son medidas dignas de consideración y estudio más en la batalla en curso para reducir las tasas de neumonía asociada a ventilación mecánica (Miller 2011, Coppadoro 2012 y Pinciroli 2013)

Implementación de un programa integral que incluye protocolos de prevención en la ventilación y de cuidados orales resultó en una significativa reducción de las tasas de neumonía asociada a ventilación mecánica que era sostenible en el tiempo con potencial en disminución de los costos hospitalarios (Jaffar 2010 y Zilberberg 2011). Sesiones educativas diseñadas para informar a las enfermeras sobre la importancia de prevención de ventilador y su uso para prevenir neumonía asociada a ventilación mecánica han tenido un efecto significativo en la mejora del nivel de conocimiento, que, a su vez, ha mejorado la práctica clínica. La puesta en práctica de las auditorías y comunicación diaria de auditoría resultados al equipo de la unidad de cuidados intensivos alienta el cumplimiento y reforzó las intervenciones preventivas (Shibu 2011)

La incidencia de la neumonía asociada a ventilación mecánica, duración de la estancia y la mortalidad por todas las causas aumentó después de la interrupción de vigilancia de las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos, lo que sugiere un efecto específico de vigilancia en la prevención de neumonía asociada a la ventilación y refuerza el papel de la retroalimentación de datos y el asesoramiento como un mecanismo para facilitar la mejora del rendimiento, por lo tanto la iniciación de la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica se asocia a una incidencia significativamente menor de la neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes en la unidad de cuidados intensivos siempre y cuando el cumplimiento se mantiene (Benet 2012, Bird 2012 y Conway 2011).

Creemos que el análisis podría ayudar a los médicos en tomar la decisión de económica importante a adoptar un nuevo dispositivo de prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica o procedimiento, ya que estudios de programa en prevención han sido un gran éxito en la disminución de la neumonía hasta cuatro veces. Nuestro cálculos se puede adaptar fácilmente a las circunstancias en todo el mundo, las intervenciones no eran costosas, pero que requieren una comunicación permanente y la cooperación entre el médico y el liderazgo de enfermería para lograr el cumplimiento con las medidas (Wyncoll 2012 y Molinda 2010).

La evidencia muestra que las medidas de prevención en la neumonía asociada a ventilación mecánicas disminuye las tasas de neumonía asociada a ventilación (Sik 2013). Incluido prácticas

resultan en disminución días con asistencia respiratoria, duración unidad de cuidados intensivos y las tasas de mortalidad. (O'Grady 2012 y Keefe- McCarthy 2008)

La neumonía asociada a ventilador es considerada la segunda causa de infección nosocomial en hospitales en México. Se presenta en pacientes que requiere ventilación mecánica invasiva con un rango tan amplio de 1 a más de 20 episodios por 1000 días/ventilador y una mortalidad mayor del 10%, el contar con esta información con base científica permitirá identificar los factores de prevención de neumonía asociada a ventilador en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital General (UCIA) permitirá mejorar la prevención, y estandarizar los cuidados mínimos que deben estar presentes en los pacientes que ingresan a la unidad y así establecer políticas institucionales, lo que permitirá disminuir días de estancia hospitalaria y costos asociados a la atención. EL Hospital General de Querétaro se considera segundo nivel de atención y el primer hospital de la Secretario de Salud en el estado de Querétaro con un total de 84 camas censables y un porcentaje de ocupación del 105 %. Las medidas de prevención disminuye en pacientes con ventilación mecánica en la UCIA la neumonía asociada a ventilador.

Por lo que se identificaron los pacientes que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General de Querétaro con ventilación mecánica, documentando el manejo para la prevención de neumonía asociada a ventilador en los pacientes con ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos, se determinó la asociación de neumonía asociada a ventilador y la asociación de medidas preventivas en pacientes con ventilación mecánica.

### **III.- METODOLOGIA**

Se realizo un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal en pacientes con ventilación mecánica asistida en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital General de Querétaro en el año 2012.

El proyecto de investigación estuvo dividido en 2 etapas:

En la primera etapa: se procedió a realizar una revisión aleatoria de 5 expedientes clínicos de pacientes procedentes de la unidad de cuidados intensivos con diagnósticos de neumonía asociada a ventilador de acuerdo a la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria para identificar las variables que se incluirían en el estudio y que era factible que estuvieran documentadas en los registros clínicos.

Con la revisión inicial de los expedientes clínicos, se procedió a construir una base de datos en una hoja de cálculo utilizando el programa de Microsoft Excel 2010 con las siguientes variables: edad, genero, días de internamiento, días de ventilación, diagnósticos de ingreso, paciente con ventilación mecánica, profilaxis antitrombotica, profilaxis ulcera gástrica, cabecera a 30 grados, sedación para valorar extubacion, aseo bucal.

Posteriormente se acudió al departamento de estadística hospitalaria para solicitar la información de los pacientes que habían estado hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del hospital en el periodo del 1 de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2012 con ventilación mecánica y que adicionalmente presentaron neumonía asociada a ventilador.

Los criterios de inclusión que se tomaron en el estudio fueron: pacientes que ingresaron al servicio de la unidad de cuidados intensivos con la necesidad de utilizar ventilación mecánica asistida sin diagnostico de neumonía, que tenga integrado su expediente clínico dentro de archivo clínico del HGQ.

Los criterios de exclusión fueron únicamente para los pacientes que fallecieron dentro de las primeras 24 hrs de manejo en la unidad de cuidados intensivos y en aquellos en los que el expediente clínico estaba incompleto.

El trabajo se realizó en su totalidad con base a la información documentada dentro del expediente clínico que incluye: la historia clínica, edad, sexo, días de internamiento, requerimiento de ventilación mecánica, días de ventilación, diagnósticos de ingreso, diagnósticos de egreso, notas de evolución, indicaciones de profilaxis antitrombotica, profilaxis ulcera gástrica, cabecera a 30 grados, sedación para valorar extubacion, aseo bucal, resultado clínico y estudios de gabinete para definir el diagnostico de neumonía asociada a ventilación mecánica.

En una segunda etapa se procedió a realizar la revisión de la información documentada en la base de datos y se utilizaron medidas de tendencia central como media y mediana para expresar los resultados, así como medidas de frecuencia para presentar resultados.

Adicionalmente se exploró para ver si existían asociaciones con la información documentada entre la neumonía asociada a ventilador y con medidas preventivas, se realizó razón de momios y regresión lineal.

Como parte complementaria del estudio se acudió a laboratorio clínico para identificar el germen causal de la neumonía y su sensibilidad antibacterial.

#### CONSIDERACIONES ETICAS:

El presente estudio al realizarse únicamente con registros clínicos es considerado como sin riesgo para los aspectos éticos en individuos. Sin embargo la información de los expedientes clínicos quedó resguardada con el investigador principal y al presentar los resultados se realizó de forma global que no fue posible identificar a los pacientes individualmente.

#### IV.- RESULTADOS

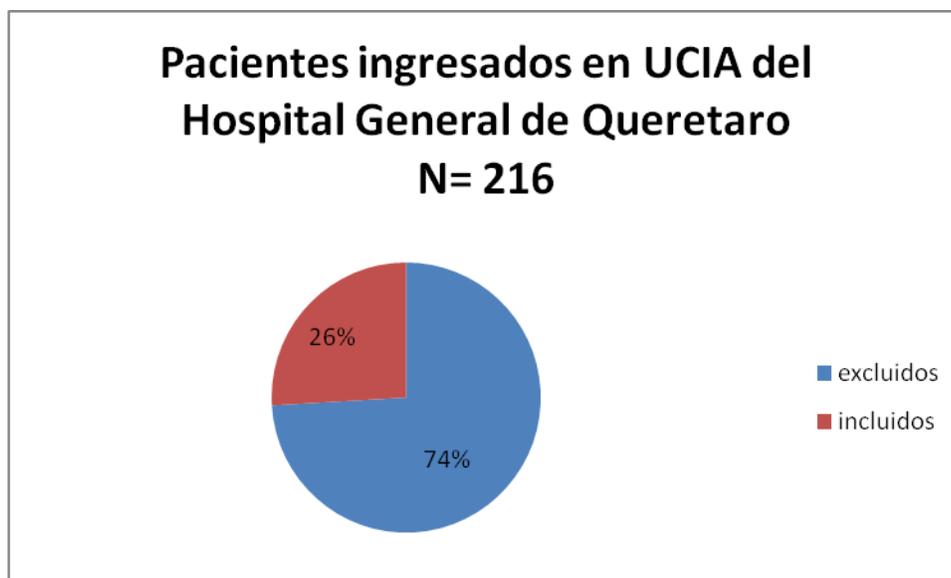
Durante el año 2012 se identificaron 216 pacientes que ingresaron a cuidados intensivos de los cuales 70 fallecieron antes de las 24 hrs, 30 no contaban con expediente clínico completo, 60 pacientes no fueron llevados a ventilación mecánica, de los cuales solo 56 pacientes que estuvieron en la Unidad de Cuidados Intensivos y requirieron ventilación mecánica. De la información documentada en los expedientes clínicos se pueden observar los siguientes resultados:

Cuadro 1.-

Total de pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital General de Querétaro en el año 2012

	Pacientes ingresados en UCIA del Hospital General de Querétaro	Porcentaje
Excluidos	160	74%
Incluidos	56	26%
Total	216	100

Grafica 1.- Pacientes ingresados en la UCIA del HGQ en el año 2012



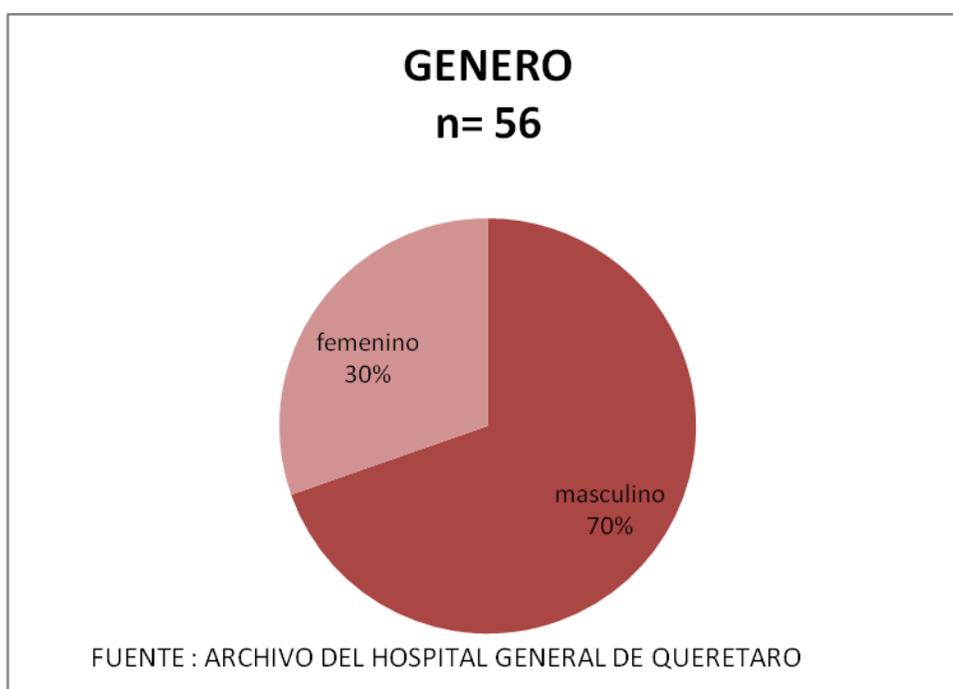
El promedio de edad fue de  $39.8 \pm 16.69$  años, con predominio del sexo masculino con el 70% y el femenino con el 30% como lo muestra la gráfica 2.

Cuadro 2.

Frecuencia de neumonía asociada a ventilador por género en el hospital general de Querétaro

GENERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	17	30%
MASCULINO	39	70%
TOTAL	56	100

Gráfica 2. Distribución por Género

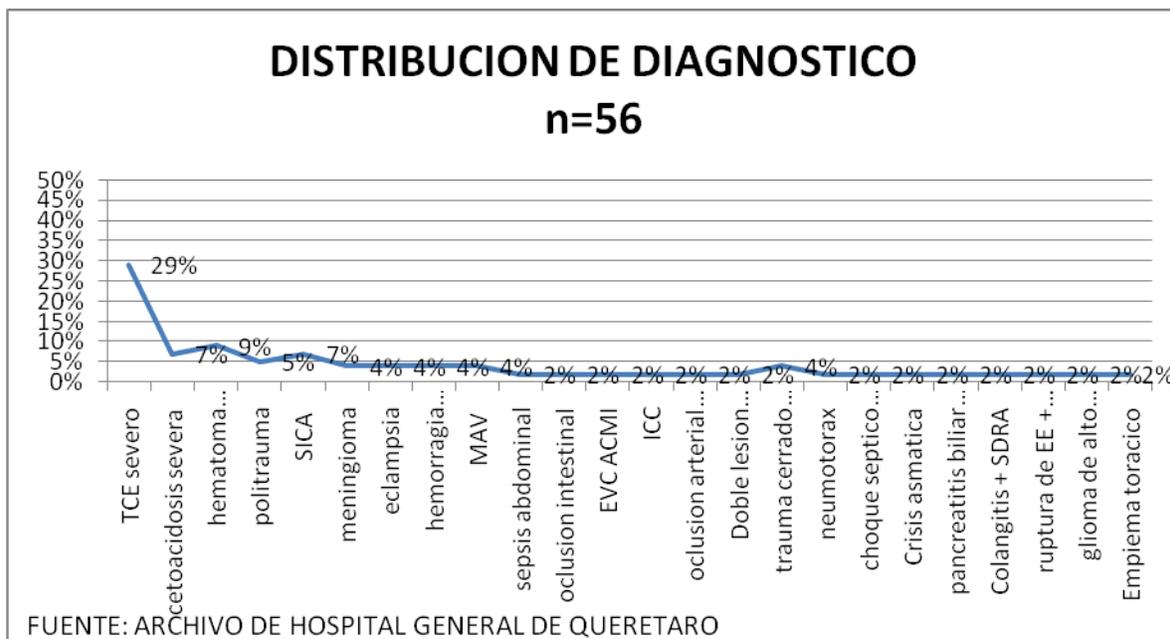


Los diagnósticos de ingreso de los pacientes reportados apegados a las guías clínicas de tratamiento fueron:

Cuadro 3. Frecuencia de los diagnósticos de ingreso

DIAGNOSTICOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TCE severo	16	29%
cetoacidosis severa	4	7%
hematoma subdural	5	9%
Politrauma	3	5%
SICA	4	7%
Meningioma	2	4%
Eclampsia	2	4%
hemorragia hipertensiva	2	4%
MAV	2	4%
sepsis abdominal	1	2%
oclusión intestinal	1	2%
EVC ACMI	1	2%
ICC	1	2%
oclusión arterial tibial anterior	1	2%
Doble lesión mitral predominio estenosis	1	2%
trauma cerrado de abdomen	2	4%
Neumotórax	1	2%
choque séptico por urosepsis	1	2%
Crisis asmática	1	2%
pancreatitis biliar severa aguda	1	2%
Colangitis + SDRA	1	2%
ruptura de EE + choque hipovolemico	1	2%
glioma de alto grado	1	2%
Empiema torácico	1	2%
TOTAL	56	100%

Grafico 3. Diagnósticos distribuidos en porcentajes

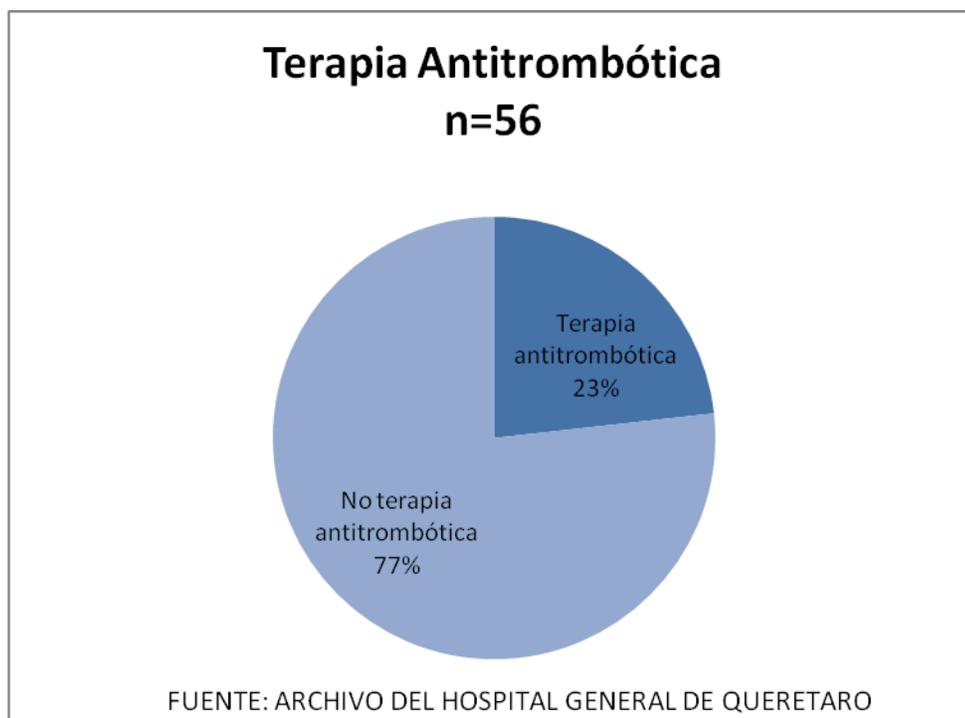


El promedio de días de hospitalización fue de  $19.1 \pm 15.2$  días con un rango de 3 a 78 días.

El promedio de días con ventilación mecánica fue de  $7.5 \pm 8.02$  días con un rango de 1 a 40 días.

Únicamente el 23% de los pacientes tenía documentado que se contaba con terapia antitrombótica

Grafico 4. Pacientes con y sin terapia antitrombotica



El 100% de los pacientes se registró que contaba con profilaxis para prevención de úlcera gástrica.

El 100% de los pacientes se documentó que estaba con la cabecera a 30 grados.

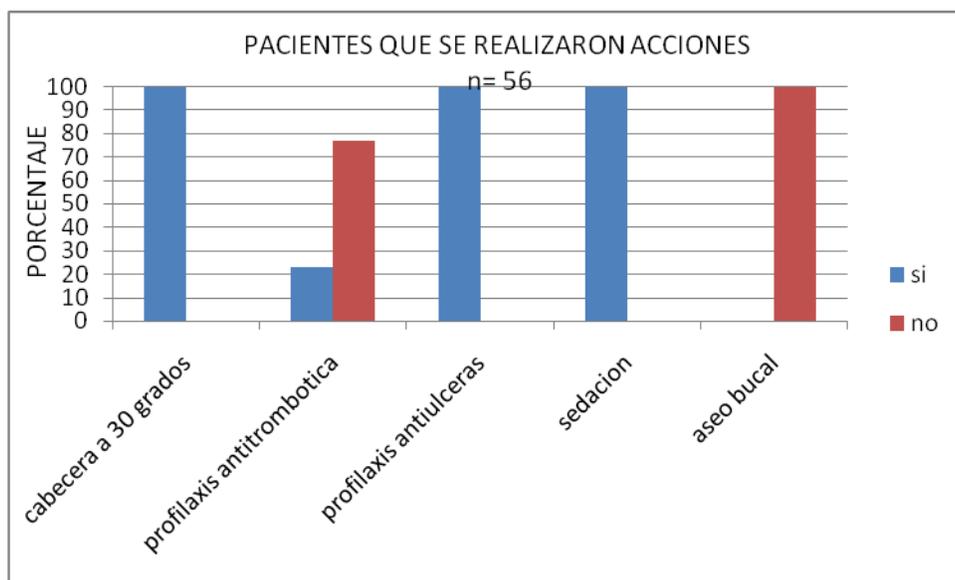
El 100% de los pacientes se reportó que estaba manejado con sedación

En ninguno de los 56 registros se documentó que se realizara el aseo oral con clorhexidina.

Cuadro 4.- Pacientes que se realizaron medidas preventivas de neumonía.

	cabecera a 30 grados	%	profilaxis antitrombotica	%	profilaxis antiulceras	%	sedación	%	aseo bucal	%
si	56	100	13	23	56	100	56	100	0	0
no	0	0	43	77	0	0	0	0	56	100
total	56	100	56	100	56	100	56	100	56	100

Grafica 5. Pacientes que se realizaron medidas preventivas de neumonía

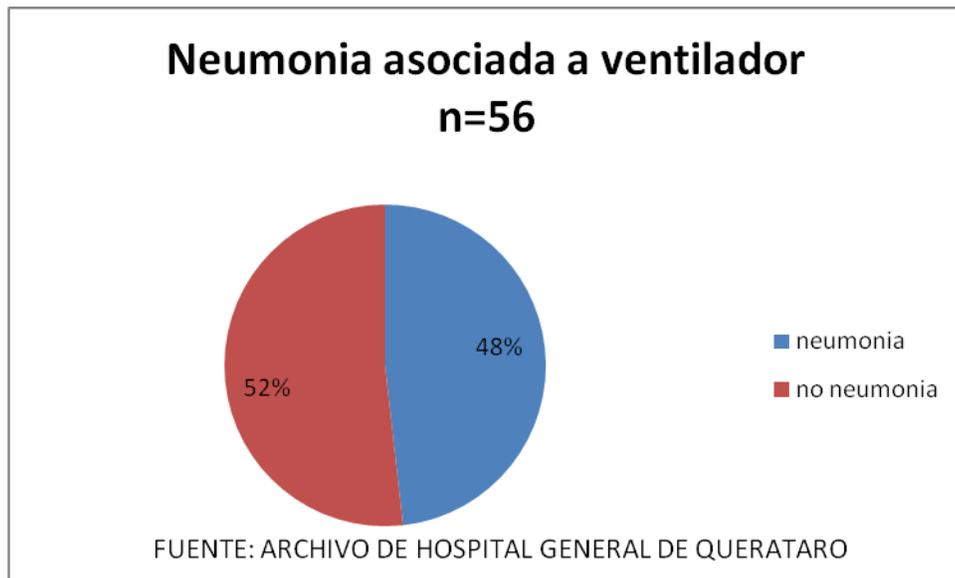


Finalmente los casos que presentaron neumonía fueron 27 de los 56 casos que representa un 48%.

Cuadro 5.- Pacientes con y sin neumonía asociada a ventilador

	Frecuencia	Porcentaje
neumonía	27	48%
no neumonía	29	52%
total	56	100%

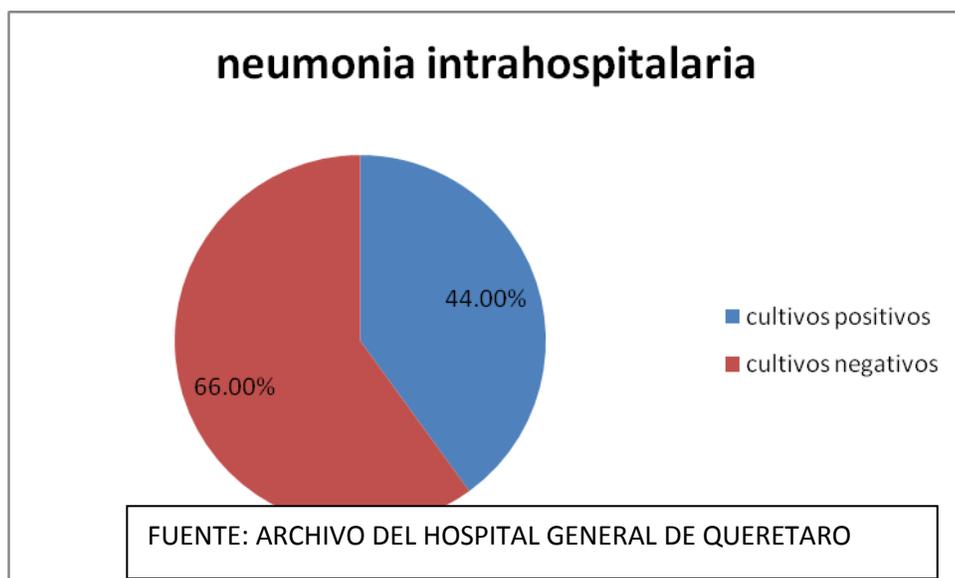
Grafica 6. Pacientes con y sin neumonía asociada a ventilador



Adicionalmente se documentó que de los 27 casos que desarrollaron neumonía, en solo 12 pacientes se aisló germen el cual en 10 pacientes fue pseudomona aeruginosa y 2 casos de acinetobacter baumannii, 15 pacientes sin desarrollo de cultivos.

Grafica 7. Pacientes con cultivos positivos y negativos.

n = 27



Cuadro 6.- Análisis de datos de acuerdo si tuvieron o no neumonía asociada a ventilador

	sin neumonía	neumonía	valor p
Genero			
masculino	17	22	0.063
femenino	12	5	
Diagnostico			
tce severo	6	10	0.612
cetoacidosis	2	2	
hematoma subdural	2	3	
Días de hospital			
19±15.21	27	29	0.079
Profilaxis antritrombotica			
Si	6	7	0.643
No	23	20	
Edad			0.534
Días de ventilador			
1	7	0	0.004
2	8	0	
3	4	3	
4	3	1	
5	1	1	
6	1	0	
7	2	6	
8	1	3	
9	0	4	
10	2	0	
11	0	2	
16	0	1	
19	0	1	
25	0	1	
26	0	1	
28	0	2	
40	0	1	

Con la prueba de chi cuadrada, donde hay diferencia es en relación a días de ventilador.

Cuadro 7.- T student, edad / neumonía asociada a ventilador

	EDAD					P
	OBS	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	INTERVALO DE CONFIANZA 95%		
SIN NEUMONIA	29	43.75	17.48	37.1	50.4	0.03
NEUMONIA	27	35.55	14.97	29.63	41.48	

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de edad de los pacientes que presentaron (35.55+/- 14.9 años) y los que no presentaron neumonía ( 43.7 +/- 17.4 años), siendo mayor en los que no presentaron neumonía, con una diferencia de 8.2 años (p= 0.0328).

Cuadro 8.- T student días de ventilador/ neumonía asociada a ventilador

	DIAS VENTILADOR					p
	OBS	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	INTERVALO DE CONFIANZA 95%		
SIN NEUMONIA	29	3.44	2.68	2.42	4.46	0
NEUMONIA	27	12	9.44	8.26	15.73	

Se encontró diferencia significativa entre el promedio de días de ventilador de los pacientes que presentaron (12+/-9.44) y de los que no presentaron neumonía ( 3.44+/- 2.68) siendo mayor en los que desarrollaron neumonía, con una diferencia 8.55 días ( p=0).

Cuadro 9.- T student días de hospitalización/neumonía asociada a ventilador

	DIAS DE HOSPITALIZACION					P
	OBS	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	INTERVALO DE CONFIANZA 95%		
SIN NEUMONIA	29	11.93	8.46	8.7	15.15	0.0001
NEUMONIA	27	26.96	17.06	20.21	33.71	

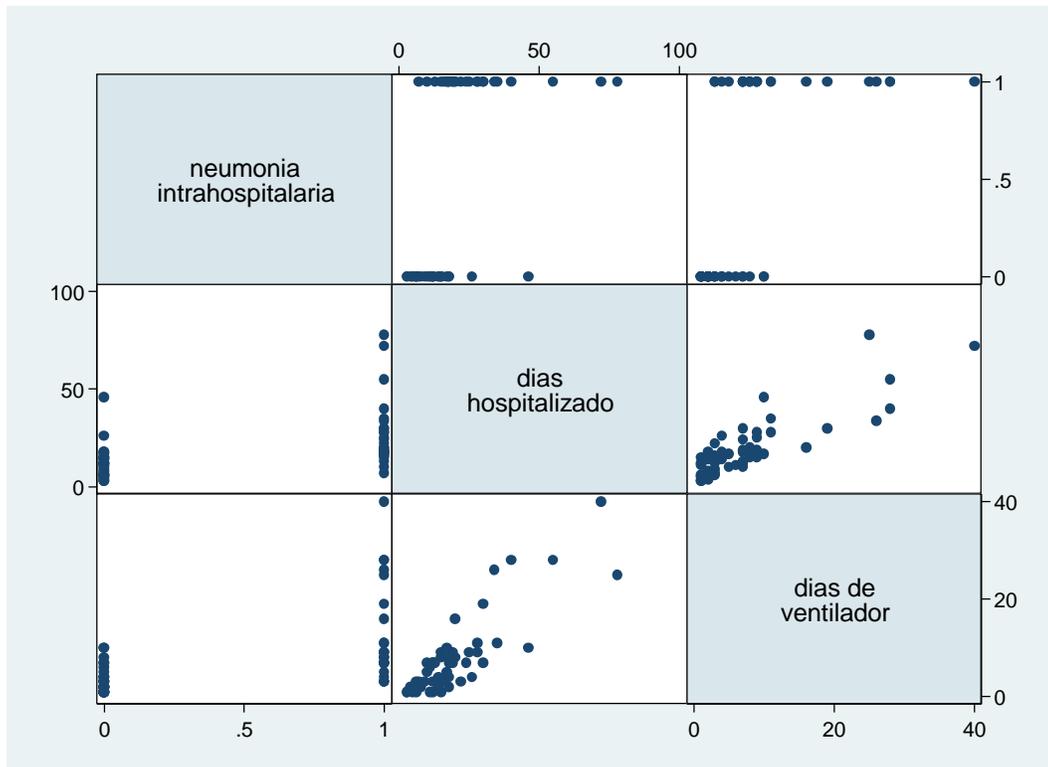
Se encontró diferencia significativa entre el promedio de días hospitalizado de los pacientes que presentaron (26.96+/- 17.06) y de los que no presentaron neumonía (11.93+/- 8.46) siendo mayor en los que desarrollaron neumonía, con una diferencia de 15.03 días (p= 0.0001).

Cuadro 10.-

Correlación de neumonía con variables

	<b>neumonía</b>
<b>Días de ventilador</b>	0.49 0.0001
<b>Días de hospitalización</b>	0.53 0.0000

Grafica 8. Correlación neumonía / días hospitalizado / días ventilador



Correlacionando días de ventilador y días de hospitalizado con neumonía asociada a ventilador hay significancia donde entre mas días, mayor riesgo de neumonía.

Cuadro 11.- Asociación de neumonía asociada a ventilador/ días de hospitalización

NEUMONIA ASOCIADA VENTILADOR	RIESGO RELATIVO	P	INTERVALO DE CONFIANZA 95%	
DIAS HOSPITALIZADO	1.16	0.001	1.06	1.28

Cuadro 12 Asociación de neumonía asociada a ventilador / días de ventilación

NEUMONIA ASOCIADA VENTILADOR	RIESGO RELATIVO	P	INTERVALO DE CONFIANZA 95%	
DIAS VENTILADOR	1.6	0	1.24	2.07

Se realizaron cálculos de la razón de momios entre los días de hospitalización y los días de ventilador y la neumonía asociada a ventilación y se encontró que por cada día de hospitalización aumenta 1.16 veces la posibilidad de presentar neumonía intrahospitalaria asociada a ventilador con unos límites de confianza entre 1.06 y 1.28 ( $p=0.001$ ) por lo que se concluye que el número de días hospitalizado es un factor de riesgo para neumonía intrahospitalaria. Al igual se encontró que por cada día de ventilación mecánica aumenta el 1.6 veces la posibilidad de presentar neumonía asociada a ventilador con unos límites de confianza de 1.24 y 2.07 ( $p=0$ ) por lo que se concluye que los días de ventilador es un factor de riesgo para neumonía intrahospitalaria.

Se realizo modelo de regresión lineal para explicar la variable neumonía asociada a ventilador. Observando que las variables que mayor correlación tienen con neumonía asociada a ventilador son : días de ventilación, días de hospitalización.

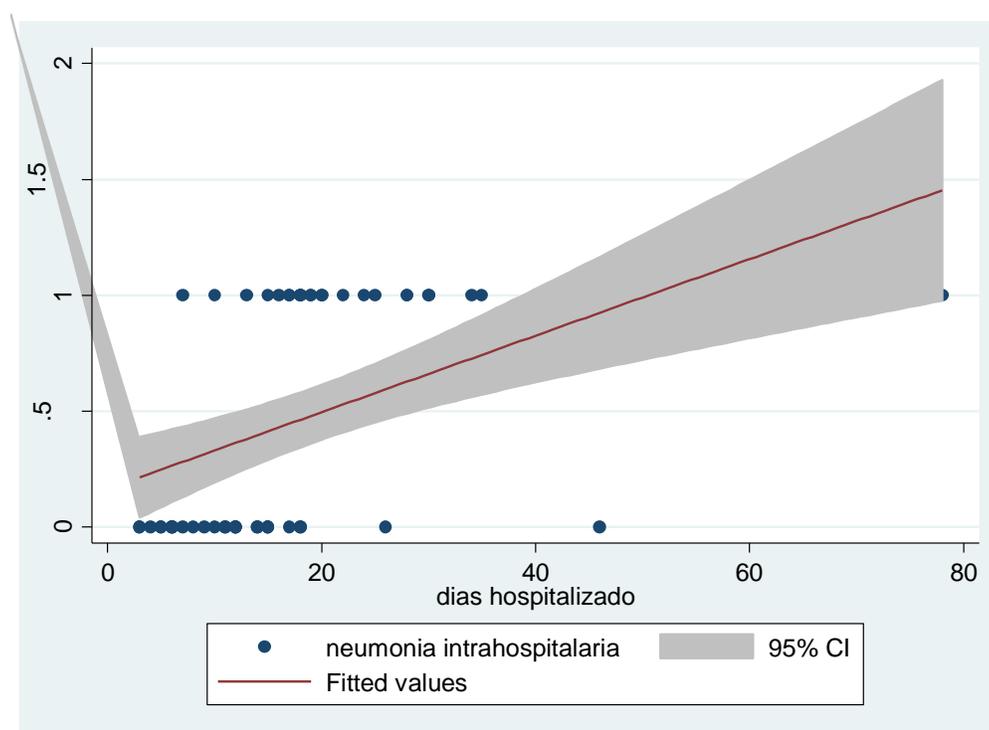
Iniciando con el modelo :

Cuadro 13.- Regresión lineal neumonía asociada a ventilador / días hospitalizado.

R-SQUARE	0.2481			
NAV	COEFICIENTE	P	INTERVALO DE CONFIANZA 95%	
DIAS HOSPITALIZADO	0.0165	0	0.0086	0.0243
CONSTANTE	0.1656	0.088	-0.0255	0.3568

En este caso, el modelo explica el 24% de neumonía asociada a ventilador, siendo significativo.

Grafica 9. Regresión lineal neumonía asociada a ventilador / días hospitalizado.



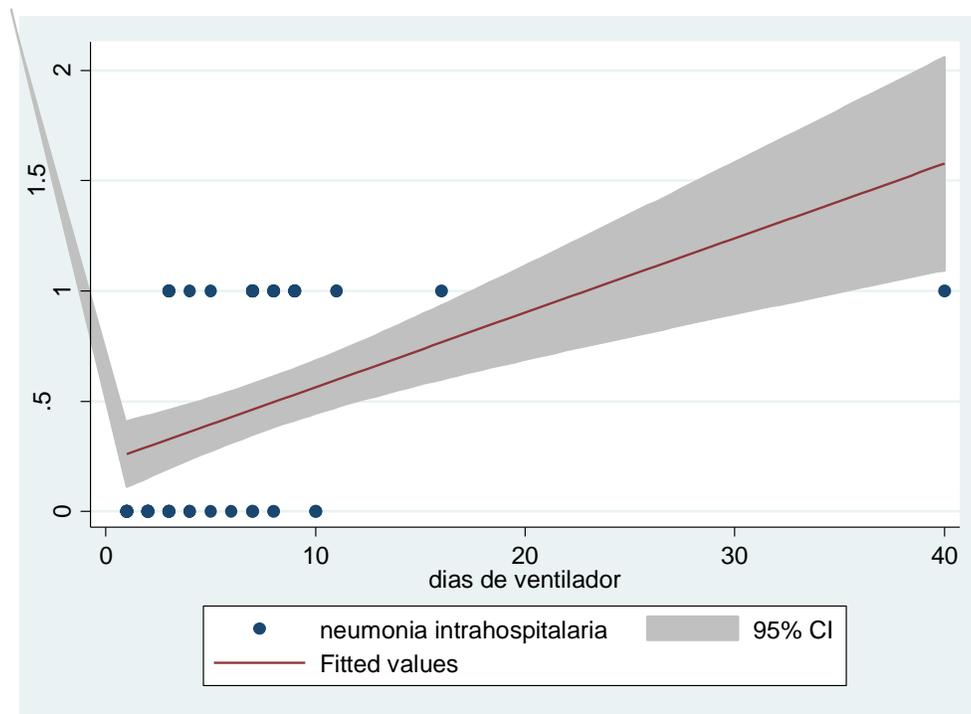
La recta que mejor explica el modelo es  $NAV = 0.1656 + 0.0165 \text{ días hospitalizado} + e$ . Lo que quiere decir que por el hecho de estar hospitalizado, aumenta el 0.01650 el riesgo de desarrollar neumonía. Sin embargo en la población representada en la muestra el estar hospitalizado aumenta entre el 0.0086 y 0.024 el riesgo de neumonía.

Cuadro 14.- Regresión lineal neumonía asociada a ventilador/ días de ventilación.

R-SQUARE	0.2887			
NAV	COEFICIENTE	P	INTERVALO DE CONFIANZA 95%	
DIAS VENTILADOR	0.0337	0	0.0193	0.0482
CONSTANTE	0.2265	0.006	0.0677	0.3852

El modelo explica el 28.87 % de neumonía asociada a ventilador y es significativo.

Grafica 10 Regresión lineal neumonía asociada a ventilador/ días de ventilación.



La recta que mejor explica el modelo es  $NAV = 0.2265 + 0.0337 \text{ días ventilador} + e$ . lo que quiere decir que por el hecho de estar con ventilación tiene un riesgo de 0.0337 de desarrollar neumonía, sin embargo en la población representada en la muestra, el estar con ventilación mecánica aumenta 0.0193 y 0.04821 el riesgo de desarrollar neumonía.

Cuadro 15.-

Regresión lineal de neumonía asociada a ventilador/ días de hospitalización y días de ventilación mecánica.

R-SQUARE	0.2946			
NAV	COEFICIENTE	P	INTERVALO DE CONFIANZA 95%	
DIAS HOSPITALIZADO	0.0048	0.51	-0.0098	0.0195
DIAS VENTILADOR	0.0259	0.067	-0.0018	0.0537
CONSTANTE	0.1928	0.046	0.0035	0.3821

El modelo explica el 29.4 % de neumonía asociada a ventilador la cual es significativa.

Lo que mejor explica el modelo es  $NAV = 0.1928 + 0.0048 \text{ días hospitalización} + 0.0259 \text{ días ventilador} + e$ . lo que quiere decir que por cada día hospitalizado incrementa 0.0048 de desarrollar neumonía y por cada día de ventilador incrementa 0.0259. Sin embargo la población representada en la muestra, el estar hospitalizado aumenta 0.0098 y 0.0195 de desarrollo de neumonía, y por cada día de ventilador aumenta 0.0018 y 0.053 de desarrollo de neumonía.

## V.- DISCUSION

La neumonía asociada a ventilador representa un problema de gran importancia clínica y epidemiológica debido a que condiciona mayores tasas de morbilidad, lo cual se suma al incremento en los días de hospitalización y del gasto económico.

A pesar que se reconoce a la neumonía asociada a ventilación como una complicación de la ventilación mecánica, donde se conjugan varios factores de riesgo susceptibles de prevenir en la mayoría de las ocasiones.

Los resultados de este trabajo ofrecen un panorama general de la situación que está presente en el Hospital General de Querétaro. El resultado refleja prevalencia de la neumonía asociada a ventilación en el Hospital General de Querétaro.

Donde se observa que la prevalencia de neumonía asociada a ventilador presentada en el hospital general de Querétaro fue del 48% muy similar a la reportada en la población mexicana (4.3 al 48.4%). El patógeno más común relacionado fue pseudomona sp.

De un total de 56 pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos y fueron llevados a ventilación mecánica el 70% fue del género masculino y el diagnóstico que más prevaleció fue el traumatismo craneoencefálico en un 29%.

El promedio de días de hospitalización fue de 19.1 +/- 15.2 días arriba de los estándares, promedio de días con ventilación mecánica fue de 7.5 +/- 8.02, probablemente tanto días de hospitalización y ventilación se extendieron porque hay factores no modificables como el género masculino, y el diagnóstico (TCE severo).

A todos los pacientes se indicó realizar la acción de cabecera a 30 grados, profilaxis antiulcerosa, retiro de sedación, tan solo al 23 % se indicó terapia antitrombótica, en ningún paciente se indicó la realización de aseo bucal, no se pudo realizar asociación tal vez porque la n de la población fue pequeña siendo una de las limitantes.

## **VI.- CONCLUSION**

La incidencia de neumonía asociada a ventilador (48%) es muy similar a la población en general que va del 4.3 al 48.2.

De los pacientes analizados en el presente estudio se observó que la neumonía asociada a ventilador fue más frecuente en el sexo masculino, este es debido a que este género es el más afectado por patología traumática, siendo que el género y el trauma son factores no modificables prolongaron los días de ventilador y hospitalización.

El promedio de días de hospitalización y días de ventilación resultaron ser un factor de riesgo estadísticamente significativo en neumonía asociada a ventilación.

El estudio adolece de los problemas comunes a los diseños retrospectivos, el número de casos no es muy grande, y la realización de medidas preventivas estudiadas tal vez no alcanzó a ser representados lo suficiente para alcanzar significancia.

## VII. - LITERATURA CITADA

**Bénet T**, Allaouchiche B, Argaud L. **2012**. Impact of surveillance of hospital-acquired infections on the incidence of ventilator associated pneumonia in intensive care units: a quasi-experimental study. *Critical Care* 16:R16

**Bird D**, MD; Zambuto A, NP; O'Donnell C, MS, RRT. **2010**. Adherence to Ventilator-Associated Pneumonia Bundle and Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia in the Surgical Intensive Care Unit  
*ARCH SURG/ VOL 145 (NO. 5)*

**Blot S**, MNSc, PhD, Lisboa T, MD, Angles R, MD, PhD. **2011**. Prevention of VAP: Is Zero Rate Possible? *Clinical Chest Med* 32 591–599

**Bouadma L**, Wolff M. **2012**. Ventilator-associated pneumonia and its prevention  
*current opinion infection diseases*, 25:395-404

**Calvo A. M**, Delpiano L M., Chacón V E, **2011**. Actualización Consenso Neumonía asociada a ventilación mecánica. Prevención. *Rev Chil Infect* 2011; 28 (4): 316-332

**Caruso P**, MD, PhD; Denari S, PhD; Ruiz S A. L. **2009**. Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia  
*Critical Care Med* Vol. 37, No. 1

**Charles** and chaster. **2010**. Other Therapeutic Modalities and Practices: Implications for Clinical Trials of Hospital- Acquired or Ventilator-Associated Pneumonia, *CID* 2010.

**Chávez-Peña Q**, Andrade-Castellanos C. A. **2013**. Prevención de la Neumonía Asociada con la Ventilación Mecánica: ¿Medidas Basadas en Evidencias? *Medicina Hospitalaria Volumen 1*, núm. 3, julio-agosto

**Combes A**, MD, PhD; Luyt C-E, MD, PhD; Fagon J, MD. **2007**. Early predictors for infection recurrence and death in patients with ventilator-associated pneumonia. *Critical Care Medicine*, Vol. 35, No. 1

**Conway Morris A**, MB, ChB, MRCP; W. Hay A, FRCA; Swann D G. **2011**. Reducing ventilator-associated pneumonia in intensive care: Impact of implementing a care bundle. *Critical Care Medicine* Vol. 39, No. 10

**Coppadoro A**, Bittner and Lorenzo B E. **2012**. Novel preventive strategies for ventilator associated pneumonia. *Critical Care* 16:210

**Domínguez A. A.** **2010**. Prevención de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica en una Unidad de Terapia Intensiva Oncológica, *Cancerología* 5: 17 – 23

**Guerra Ibáñez G J**, About Acosta,C, Sánchez Naves A A, **2010**. Factores pronósticos de mortalidad, en la neumonía que requiere hospitalización. Revista postgrado No 155 pag 15-22

**CDC/NHSN Guidelines Ventilation association pneumonia . 2013**. protocol corrections

**GPC**, Guías de práctica clínica imss, **2012**, Prevención, diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a ventilador . ,imss-624-13

**Green T P**. MD. **2009**. Prevention of ventilator-associated pneumonia in the PICU  
The Journal of Pediatrics p 35-42

**Grgurich P E**, Hudcova J. **2013**. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia: controversies and working toward a gold standard. Current opinion infection diseases, 26:140-150

**Gu Wan-Jie** , MSc ; Wei C, MSc ; and Yin Rui-Xing , MD , PhD. **2012**. Lack of Efficacy of Probiotics in Preventing Ventilator-Associated Pneumonia, CHEST / 142 /

**Halpern N A.**, MD, FCCM; Hale K E., MD; Sepkowitz K A., MD. **2012**. A world without ventilator-associated pneumonia: Time to abandon surveillance and deconstruct the bundle. Critical Care Medicine Vol. 40, No. 1

**Hutchins K**, RN, Karras G MD. **2009**. Ventilator-associated pneumonia and oral care: a successful quality improvement project. ajicjournal vol 37 No7

**Jaffar MD**, Mahmoud RN. **2010**. Decreasing ventilator-associated pneumonia in adult intensive care units using the Institute for Healthcare Improvement bundle. ajicjournal vol 38 No 7

**Kasuya Y MD**, Hargett J L. MD, Lenhardt R MD. **2011**. Ventilator-associated pneumonia in critically ill stroke patients: Frequency, risk factors, and outcomes  
Journal of Critical Care 26, 273–279

**Koff M D**, Corwin H L. MD, Beach M L. MD, PhD. **2011**. Reduction in ventilator associated pneumonia in a mixed intensive care unit after initiation of a novel hand hygiene program. Journal of Critical Care 26, 489–495

Martínez G Dra. M, Dr. Lazo de la Vega S, Dr. Eraña García J A. **2008**. Neumonía asociada a ventilación mecánica: Incidencia, etiología y factores de riesgo en una Unidad de Cuidados Intensivos General. Medicina critica Vol. XIX, Núms. 5-6 pp 163-168

**Miller M A.** MD, Arndt J L. MS, Konkle M A. MPA. **2011.** A polyurethane cuffed endotracheal tube is associated with decreased rates of ventilator-associated pneumonia. *Journal of Critical Care* 26, 280–286

**MWren S,** MD, FACS, Martin M, BSN, RN, Yoon Jung K, RN, MS, **2010.** Postoperative Pneumonia-Prevention Program for the Inpatient Surgical Ward  
jamcollsurg.01.009

**Niël-Weise B S,** Gastmeier P, Kola A. **2011.** An evidence-based recommendation on bed head elevation for mechanically ventilated patients  
*Critical Care* 15:R111

**Niederman MS.** **2010.** Hospital-Acquired Pneumonia, Health Care–Associated Pneumonia, Ventilator-Associated Pneumonia, and Ventilator-Associated Tracheobronchitis: Definitions and Challenges in Trial Design. *Clinical Infectious Diseases*; 51(S1):S12–S17

**O’Keefe-M S,** RN, MN, Cecilia S, RN, MN, Gemma L, RN, MN. **2008.** Ventilator-Associated Pneumonia Bundled Strategies: An Evidence-Based Practice  
*Worldviews on Evidence-Based Nursing* Fourth Quarter p 45-52

**O’Grady N. P.,** MD. **2012.** Preventing Ventilator-Associated Pneumonia. *JAMA.* 307(23):2534-2539

**Palacios C.** **2012.** Neumonía asociada a ventilación mecánica, un reto para la unidad de cuidados intensivos, universidad de Cantabria, scielo p 79-85

**Pinciroli R,** Mietto C; **2013.** Respiratory therapy device modification to prevent ventilator-associated pneumonia. *current opinion infection diseases*, 26:175-183

**Piotr Chlebicki M,** MD; Safdar, N MD, MS. **2007.** Topical chlorhexidine for prevention of ventilator-associated pneumonia: A meta-analysis.  
*Critical Care Medicine* Vol. 35, No. 2

**Quenot Jean-P,** MD; Ladoire S, MD; Devoucoux F, MD. **2007.** Effect of a nurse-implemented sedation protocol on the incidence of ventilator-associated pneumonia  
*Critical Care Medicine*, Vol. 35, No. 9

**Ramírez P,** MD; Ferrer M, MD; Gimeno R, MD. **2009.** Systemic inflammatory response and increased risk for ventilator-associated pneumonia: A preliminary study . *Critical Care Med* Vol. 37, No. 5

**Rebmann T,** Greene R. **2010.** Preventing ventilator-associated pneumonia: An executive summary of the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc, Elimination Guide; *Am J Infect Control* 38: 647-649

**Rello J MD, PhD, Chastre J MD, PhD, Cornaglia G MD 2011.** A European care bundle for management of ventilator-associated pneumonia. *Journal of Critical Care* 26, 3–10

**Rodríguez Adrián M G, Riquelme A A, Solange P. 2008.** Neumonía nosocomial, neumonía adquirida en la comunidad  
Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina - N° 132 Pág.: 7-14

**Rodríguez Cal M AR, RG, Casería S CV, RA, Moura P AT, DF. 2009.** Prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Am J Infect Control*.

**Rosenthal V D., MD; Rodríguez C, MD; Álvarez-Moreno C, MD. 2012.** Effectiveness of a multidimensional approach for prevention of ventilator-associated pneumonia in adult intensive care units from 14 developing countries of four continents: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium  
*Critical Care Medicine* Vol. 40, No. 12

**Safdar N, MD, MS; Dezfulian C, MD; Collard Harold R., MD. 2005.** Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: A systematic review  
*Critical Care Med* Vol. 33, No. 10

**Scott Susan S., Kardos C B. 2012.** Community-Acquired, Health Care–Associated, and Ventilator-Associated Pneumonia Three Variations of a Serious Disease *Critical Care Clinic* No 24 431–441

**Schultz M J , Haas L. 2011.** Antibiotics or probiotics as preventive measures against ventilator-associated pneumonia: a literature review. *Critical Care* 15:R18

**Shibu B RN, Susan B RN, Nair S RN, 2011.** Implementation and compliance to ventilator associated pneumonia prevention bundle in a private health care facility in the United Arab Emirates. *jcrc.05.033*

**Sik E J Md, Lee Mi-Suk MD, Chun Hee –K RN. 2013.**The impact of a ventilator bundle on preventing ventilator-associated pneumonia: a multicenter study  
*American journal of infection control* p 115-126

**Sundar K M MD, FCCP, Nielsen D RRT, RN, Sperry P M.2012.** Comparison of ventilator-associated pneumonia (VAP) rates between different ICUs: Implications of a zero VAP rate, *Journal of Critical Care*27,26–32

**Weireter Jr L J, MD, Collins J N, MD, Britt R C, MD. 2009.** Impact of a Monitored Program of Care on Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia: Results of a Longterm Performance-Improvement Project. *Coll Surg* Vol. 208, No.5

**Wyncoll D, Camporota L. 2012.** Number needed to treat and cost-effectiveness in the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Critical Care* 16:430

**Zilberberg M D., MD, MPH; Shorr A F., MD, MPH; Kollef M H., MD. 2009.** Implementing quality improvements in the intensive care unit: Ventilator bundle as an example, *Critical Care Medicine* Vol. 37, No. 1

**Zilberberg M D and Shorr A F. 2011.** Ventilator-associated pneumonia as a model for approaching cost-effectiveness and infection prevention in the ICU, *current opinion infection diseases*, 24:385-389

## VIII.- APENDICE

### SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

CDC Center Diseases Control and Prevention

DVT Trombosis venosa

EVC evento vascular cerebral

HGQ Hospital General de Querétaro

Hrs Horas

ICC insuficiencia cardiaca congestiva

MAV malformación arterio venosa

NAV neumonía asociada a ventilador

OMS Organización Mundial de la Salud

SDRA Síndrome de distres respiratorio agudo

SICA síndrome isquémico coronario agudo

TCE traumatismo craneoencefálico severo