

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO.66**

***PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN***

***Factores de riesgo para el desarrollo de neumonía  
nosocomial en el Centro de Especialidades Médicas del  
Estado de Veracruz.***

AUTOR:

**Manuel Miguel Romero Calderón**  
RESIDENTE DE EPIDEMIOLOGÍA

ASESORES:

- **ASESORES METODOLÓGICOS Y ESTADÍSTICOS:**  
**Dr. en C. Jaime Morales Romero**  
INVESTIGADOR DE TIEMPO COMPLETO EN EL INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA Y PROFESOR ADJUNTO DE EPIDEMIOLOGÍA I Y II.  
**DRA. Lucía Domínguez Grijalva**  
MÉDICO EPIDEMIOLOGO UMF 10 IMSS. TITULAR DE RESIDENCIA DE EPIDEMIOLOGÍA, XALAPA VERACRUZ
- **ASESOR CLÍNICO:**  
**Dr. Parissi Cribelli Joaquín**  
MÉDICO EPIDEMIOLOGO EN EL CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS DEL ESTADO DE VERACRUZ Y PROFESOR ADJUNTO.

JALAPA VERACRUZ, JUNIO 2012.

- 1. Marco teórico**
  - 1.1 Epidemiología y antecedentes
  - 1.2 Factores de riesgo
  - 1.3 Patogenesis
  - 1.4 Diagnóstico
  - 1.5 Tratamiento
  - 1.6 Prevención y control
- 2. Justificación**
- 3. Planteamiento del Problema**
- 4. Pregunta de Investigación**
- 5. Objetivos**
  - 5.1 Objetivo general
  - 5.2 Objetivos específicos
- 6. Metodología**
  - 6.1 Diseños de estudios según fases teórico y metodológicas
  - 6.2 Definición de la población y objeto de análisis
  - 6.3 Criterios de selección
    - 6.3.1 Criterios de inclusión
    - 6.3.2 Criterios de exclusión
    - 6.3.3 Criterios de eliminación
  - 6.4 Operacionalización de variables
- 7. Análisis estadístico**
- 8. Recursos**
- 9. Ética**
- 10. Cronograma**
- 11. ANEXOS**
- 12. Bibliografía.**

# Proyecto de Investigación

## 1. Marco Teórico

Las infecciones asociadas a cuidados de la salud, conocidas también como infecciones nosocomiales (IN), son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social y constituyen un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención(1). De acuerdo a la NOM-045-SSA2-2005, para la Vigilancia Epidemiológica, Prevención y Control de las Infecciones Nosocomiales, las IN se definen como aquel proceso infeccioso que ocurre durante la hospitalización de un paciente (48-72 horas del ingreso) o después del egreso, que no se encontraba presente ni en incubación en el momento de la admisión, cualquiera sea la causa que motivo la hospitalización. Ese periodo incluye 30 días en caso de cirugía limpia, o hasta un año en caso de implantes (2). El incremento de la incidencia de neumonía nosocomial, se relaciona con factores que favorecen la colonización por bacilos gramnegativos, que en forma subsecuente permite la entrada de estos microorganismos al tracto respiratorio bajo. La adherencia de microorganismo a las células epiteliales del huésped se ve afectada por factores relacionados directamente con las bacterias: pili, cilias, capsulas, o la producción de elastina o mucinasa y en las células del huésped, por la presencia de proteínas, polisacáridos y la presencia de mucina en secreciones respiratorias (3).

Neumonía asociada a ventilación mecánica es una complicación pulmonar que se desarrolla después de 48 a 72 hrs de la intubación endotraqueal, en pacientes sometidos a ventilación mecánica. Debe incluir infiltrados nuevos o progresivos, consolidación cavitación o derrame pleural en la radiografía de tórax, al menos uno de los siguientes: nuevo inicio de esputo purulento o cambio en la características del esputo, fiebre, incremento o disminución de la cuenta leucocitaria, microorganismos cultivados en sangre, o identificación de un microorganismo en lavado bronco alveolar o biopsia.

La neumonía nosocomial es la infección nosocomial más importante en la mayoría de los hospitales del país y en el Centro de especialidades médicas del estado de Veracruz no es la excepción, siendo uno de los principales problemas hasta el presente año 2013(5).

### 1.1 EPIDEMIOLOGIA Y ANTECEDENTES

La neumonía asociada al respirador y la neumonía intrahospitalaria, definidas como aquellas infecciones pulmonares adquiridas durante la respiración mecánica asistida, son entidades comunes en las unidades de cuidado intensivo, están asociadas a una alta morbimortalidad y complican la evolución, por lo menos, de 8% a 28% de los pacientes que reciben asistencia respiratoria. La incidencia de neumonía es considerablemente mayor en las unidades de cuidados intensivos que en los otros servicios hospitalarios y el riesgo es 3 a 10 veces mayor en los pacientes con intubación oro traqueal. A diferencia de otras infecciones intrahospitalarias, cuya mortalidad fluctúa entre 4% y 7% la mortalidad por neumonía asociada al respirador adquirida en las 48 hrs posteriores a la intubación oro traqueal asciende a 27.1% (mortalidad atribuible de 27%, con un riesgo relativo (RR) de 5.0). La ausencia de un método de referencia para el diagnóstico de la neumonía asociada al respirador permanece como el gran factor limitante en la universalización de

la definición, por lo que los datos de incidencia, prevalencia y mortalidad exhiben una gran variabilidad. Es conveniente hacer la diferenciación entre la neumonía asociada al respirador temprana, es decir aquella que tiene lugar durante los primeros cuatro días después de iniciada la respiración mecánica asistida, y la tardía que se presenta después del quinto día, pues existen diferencias importantes entre una y otra en términos de agentes causales, seriedad y pronóstico. Los diferentes estudios han demostrado incidencia variable de esta entidad, que oscilan entre 9% y 64% según el método diagnóstico utilizado y la mortalidad asociada es cerca de 25%. La intubación oro traqueal prolongada (mayor a 48hrs) es el principal factor de riesgo para su desarrollo en los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos, pues la incidencia de neumonía es tres veces superior entre los individuos intubados, respecto a aquellos manejados con asistencia respiratoria no invasiva(4).

En un estudio prospectivo de 1014 pacientes con asistencia respiratoria, Cook y colaboradores establecieron que si bien el riesgo acumulado de desarrollar neumonía asociada al respirador aumentaba con el tiempo, el riesgo diario disminuía después de 5 días pues en esta investigación el riesgo por día fue de 3% al día cinco, de 2% para el día 10 y de 1% para el día 15. Los factores de pronóstico independientes del desarrollo de esta complicación fueron: ingreso a la unidad de cuidados intensivos por quemaduras o trauma, presencia de enfermedades respiratorias, cardíacas o del sistema nervioso central, respiración mecánica asistida durante las 24 hrs previas, bronco aspiración y uso de agentes paralizantes. De manera inesperada, los investigadores encontraron que la exposición previa a un antibiótico podría ser un factor protector inicial (RR=0.4; IC95% 0.3-0.5), aunque dicha protección no se mantenía con el tiempo. En relación con la mortalidad atribuible a las neumonías asociadas al respirador, los porcentajes en las diferentes publicaciones son muy variables según el tipo de población el método diagnóstico empleado y las enfermedades concomitantes pero en términos generales, dicha complicación incrementa entre dos y 10 veces la probabilidad de un desenlace fatal. Ello evidencia entre otras cosas la gran dificultad estadística para establecer la mortalidad atribuible a esta infección. Otros resultados de estudios de cohortes que evalúan mortalidad y riesgo atribuible, reportan una mortalidad por neumonía asociada al respirador superior a 25% con un riesgo relativo de muerte de 5 cifras que aumentan a 40% y 7 respectivamente cuando la bacterias aisladas son *pseudomona spp* o *acinetobacter spp*. Algunas condiciones vinculadas al aumento en el riesgo de muerte son las siguientes: empeoramiento de la falla respiratoria existente, presencia de una condición rápidamente fatal, choque de cualquier origen, inicio de terapia antibiótica inadecuada y manejo del paciente en UCI(4).

Según datos del CENAVECE, en México la frecuencia de infecciones nosocomiales varía desde 2.1 hasta 15.8%. 3 en las unidades de cuidados intensivos (UCI) la situación es más preocupante: un estudio realizado en 895 pacientes de 254 UCI en México encontró que 23.2% de éstos tenía una infección nosocomial. La neumonía fue la infección más común (39.7%), seguida de la infección urinaria (20.5%), la de herida quirúrgica (13.3%) y la del torrente sanguíneo (7.3%). La letalidad asociada a estas IN fue de 25.5%.(5)

La CIE10 clasifica a las neumonías nosocomiales como neumonías resultantes de un procedimiento (J 95.8). En diferentes estudios muestran que la frecuencia de neumonías nosocomiales es mayor que las demás como podemos ver en el estudio nacional que se realizó durante el año 2011 en las principales instituciones de salud del país como podemos ver en las siguientes gráficas.

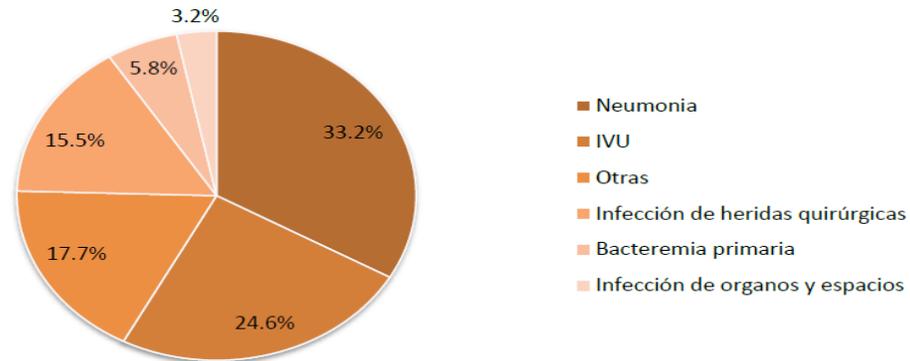


Figura 4.- Frecuencia de Infecciones Nosocomiales registradas en los hospitales generales de México

Tabla 12.- Prevalencia puntual de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud. México 2011

Prevalencia <sup>a</sup>	Global	SESA	IMSS	ISSSTE	P*
<b>General</b>	21%	21%	21%	22.5%	0.560
<b>Bacteriemias</b>	1.4%	2.0%	1.1%	0.9%	0.023
<b>Neumonías</b>	7.8%	7.9%	6.9%	9.0%	0.144

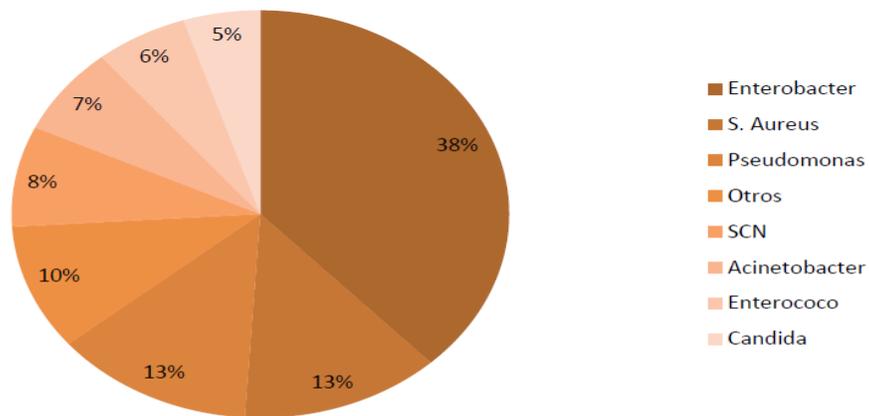
<sup>a</sup>Tasa de infecciones nosocomiales detectadas durante la visita de evaluación por 100 pacientes hospitalizados con criterios de inclusión del estudio ( $\geq 48$ hrs o ingreso por IN). \*chi-cuadrada

Tabla 13.- Tasas de neumonías y bacteriemias por procedimientos, según institución. México 2011.

Tipo de infección	No de infecciones	Días procedimiento	Tasa *	P <sup>T</sup>	Tasa NHSN <sup>c</sup>
<b>Bacteriemias<sup>a</sup></b>					
SESA	34	3,544	9.6	0.047	1.4
IMSS	16	1,941	8.2		
ISSSTE	9	1,195	7.5		
Global	59	6,680	8.8		
<b>Neumonías<sup>b</sup></b>					
SESA	138	1,794	76.9	0.204	1.8
IMSS	102	518	196.9		
ISSSTE	95	282	336.8		
Global	335	2,594	129.1		

\*Tasa promedio de infecciones por 1000 días procedimiento <sup>a</sup> bacteriemias nosocomiales al momento de la visita, <sup>b</sup> neumonías nosocomiales al momento de la visita <sup>c</sup> Tasa comparativa estándar por 1000 días de NHSN. NHSN= National Healthcare Safety Network, Estados Unidos <sup>T</sup> Estimado mediante regresión logística, controlando por días catéter.

Debido a que los hospitales pueden tener variaciones en cuanto a la frecuencia en el uso de procedimientos invasivos (catéteres intravenosos centrales, ventilación mecánica, catéter urinario), actualmente se recomienda hacer la comparación entre instituciones mediante tasas por procedimiento (1000 días catéter y ventilador), tratando así de controlar el efecto de estas diferencias. Debido a la falta de información sobre las tasas estándar esperables en México y países en vías de desarrollo, en la actualidad se recomienda hacer las comparaciones con estándares internacionales, como las tasas reportadas por el “*National Healthcare Safety Network*” (NHSN) de Estados Unidos. En 2010 el NHSN reporta en los hospitales de enseñanza médicos/quirúrgicos un promedio de 1.4 (mediana=1) infecciones relacionada a catéter confirmada por laboratorio por cada 1000 días catéter (percentiles 25-75%=0-2.1) y de 1.8 (mediana=1.1) neumonías asociadas a ventilador por cada 1000 días ventilador (percentiles 25-75%=0-2.5). Cuando se calcularon las tasas por procedimiento en nuestro estudio, la tasa global de bacteriemia por 1000 días catéter central fue de 8.8 y de 129 neumonías por 1000 días ventilador.(5)



**Figura 5.- Microorganismos identificados en las infecciones nosocomiales en los hospitales generales de México**

En pacientes con infecciones intrahospitalarias, aproximadamente el 60% de las muertes se asocia con NAVM, las tasas de mortalidad oscilan entre 7% y 76% dependiente de la definición, el tipo de hospital o UCI y afecta al 27% de todos los pacientes en estado crítico. La NAVM (Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica) se divide en temprana (<5 días) y tardía (≥5 días) de acuerdo al momento en que se desarrolla. Su etiología depende del tiempo de estancia hospitalaria y/o en UCI y del tiempo de asistencia mecánica a la ventilación (AMV). Los microorganismos presentes en orofaringe y estructuras contiguas colonizan las secreciones bronquiales después de la intubación endotraqueal (IET) y pueden desarrollar NAVM. Del 9% al 80% de los pacientes con NAVM desarrollan infección polimicrobiana. Se recomienda efectuar el cultivo de muestras de secreción bronquial, debido a la gran diversidad de microorganismos que ocasionan NAVM o La muestra debe ser tomada a través de un sistema cerrado, con uso de trampa para secreciones o Se debe realizar análisis de la secreción utilizando los

criterios para Neumonía de Murray y Washington o Efectuar cultivo para microorganismos aerobios y anaerobios Considerar la colonización por flora normal (*Streptococcus* sp, *Staphylococcus aureus* y *Haemophilus* sp.) o microorganismos hospitalarios (bacilos Gram negativos o *S. aureus* resistente a meticilina —SAMR—) según sea el caso, como posibles involucrados en el desarrollo de la neumonía asociada a ventilación mecánica ( NAVM ). El tratamiento de la NAVM debe adecuarse con base en las guías y de acuerdo a la microbiología local y a sus perfiles de resistencia; es necesario efectuar los estudios necesarios en el momento adecuado.

## 1.2 FACTORES DE RIESGO

El índice de masa corporal mayor a 27. Es un factor de riesgo para el desarrollo de neumonía asociada a la ventilación mecánica. Se recomienda una dieta balanceada y mantener un índice de masa corporal dentro de parámetros aceptables para disminuir el riesgo para el desarrollo de NAVM. Debe suspenderse el uso de tabaco por lo menos 8 semanas antes de realizar una cirugía programada para disminuir el riesgo de complicaciones pulmonares. Además se recomienda evitar el tabaquismo para disminuir la frecuencia de enfermedad crónica pulmonar relacionada. Se recomienda efectuar el entrenamiento preventivo de músculos respiratorios en pacientes programados para cirugía para incrementar la fuerza inspiratoria, disminuir complicaciones pulmonares postoperatorias y la estancia hospitalaria.

Factores de riesgo para el desarrollo de NAVM relacionados con el medio ambiente:

- presencia de sonda nasogástrica
- Presencia de líquido de condensación en el circuito del ventilador
- Intubación nasotraqueal
- Sinucitis concomitante
- Traslado del paciente fuera de la UCI para procedimientos diagnóstico-terapéuticos.

Investigar los factores de riesgo reconocidos para NAVM relacionados con el huésped:

1. Colonización de la vía respiratoria alta y del tracto digestivo por microorganismo patógenos.
2. Presencia de placa dentobacteriana
3. Desnutrición
4. Obesidad
5. Edad avanzada
6. Prematurez y bajo peso al nacer
7. Enfermedades crónicas degenerativas
8. Enfermedad pulmonar subyacente
9. Depresión del nivel de conciencia.
10. Enfermedad neurológica/neuromuscular
11. Inmunosupresión
12. Cirugía torácica o abdominal alta
13. Estancia hospitalaria prolongada
14. Género masculino

15. Re-intubación
16. Alimentación enteral
17. Escala de coma de Galsgow < 9
18. Calificación de APACHE elevada
19. Malformación pulmonar, diafragmática y/o de corazón
20. Sepsis y falla orgánica

Investigar los factores de riesgo farmacológicos para el desarrollo de NAVM:

- Uso de antimicrobianos profilácticos
- Uso de medicamentos que incrementan el pH gástrico como bloqueadores H<sub>2</sub> y bloqueadores de bomba de protones, que favorecen la colonización del estómago.
- Uso de agentes que disminuyen o paralizan el trabajo de músculos respiratorios.

Se recomienda el uso de gluconato de clorhexidina al 0.12% a razón de 15ml, c/12 hrs durante 30 minutos, en enjuague bucal, inmediatamente después de la intubación y de continuar hasta 24 hrs después del retiro del tubo endotraqueal. No se recomienda el uso de antimicrobianos tópicos no absorbibles para descontaminar el tubo digestivo porque aunque puede disminuir la frecuencia de NAVM, no modifica la mortalidad secundaria.

El paciente con intubación endotraqueal y apoyo mecánico ventilatorio debe colocarse en posición semisentada entre 30° a 45° de preferencia en una cama cinética, que brinde cambios de posición, con elevación de la cabeza. No existe evidencia suficiente que apoye la utilización generalizada de cánulas endotraqueales impregnadas de antisépticos para la disminución de la NAVM. La nutrición enteral es preferida sobre la nutrición parenteral para reducir el riesgo de complicaciones relacionadas a catéteres intravasculares y prevenir el reflujo por atrofia de la mucosa intestinal que puede incrementar el riesgo de translocación a bacteriemia. Los lactantes y preescolares con AMV deben mantener su cabeza entre 30° y 45°. La posición ideal en neonatos intubados es de 15° a 30°. *El grado de elevación de la cabecera debe ser medido con instrumentos adecuados y registrar a cada 8 hrs.* Antes de bajar el nivel de la cabeza del paciente debe aspirarse las secreciones para prevenir micro aspiraciones. Las secreciones orales y subglóticas contribuyen de manera importante al desarrollo de NAVM. Los hospitales deben desarrollar estrategias de vigilancia y prevención efectivas que incluyan el cuidado e higiene bucal y la aspiración de secreciones subglóticas en forma intermitente (a intervalos regulares o cuando se cambie la posición del paciente) o en forma continua.

El uso de sistemas cerrados se recomienda en pacientes que tienen gran cantidad de secreciones traqueales y en pacientes con sospecha o confirmación de NAVM transmitida por vía aérea. Es indispensable identificar en forma temprana factores de riesgo para el desarrollo de NAVM por microorganismos multiresistentes como: el uso de antimicrobianos en los últimos 90 días; hospitalización anterior en los últimos 90 días; estancia hospitalaria > o igual a 5 días; asistencia mecánica a la ventilación > 7 días; historia de visitas regulares a centros de diálisis o de terapia intravenosa; residencia en un asilo; enfermedad o terapia inmunosupresora; frecuencia elevada de resistencia antimicrobiana en la comunidad o en la UCI.

**Tabla 20.- Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones nosocomiales en hospitales generales en México y estrategias posible para su control.**

<b>Infección Nosocomial</b>	<b>Factor de riesgo identificado</b>	<b>Estrategia para su control</b>
<b>Bacteriemias</b>		
<b>Asociadas a catéter</b>	Dispositivos innecesarios	Seguimiento de la Campaña Bacteriemia cero, verificación diaria sobre la necesidad del dispositivo intravenoso.
	Falta de capacitación del personal para la instalación	Conformación de clínica de catéteres
	Ausencia de políticas curación y manejo de catéter	Uso de métodos de barrera máxima para la instalación de catéter Uso de yodopovidona (solución) o clorhexidina para la preparación de la piel y curación.
	Mezcla de soluciones	Manejo exclusivo de catéter por personal capacitado
<b>Contaminación de soluciones</b>	Reutilización de fármacos y soluciones para varios pacientes	No reutilización de fármacos, evitar mezcla de soluciones
<b>Neumonías</b>		
	Reutilización de circuitos de ventilación.	No reutilizar material desechable
	Falta de apego a precauciones de contacto, gotas y vía aérea en caso necesario.	Capacitación del personal sobre transmisión de patógenos en el ambiente hospitalario. Insumos para llevar a cabo las precauciones.
	Falta de higiene de boca de pacientes hospitalizados.	Higiene de boca de todos los pacientes hospitalizados.
	Posición en decúbito.	Posición inclinada del paciente siempre que sea posible.

Tabla 18. Resultados de un análisis multivariado mediante regresión logística para identificar los factores asociados con neumonías nosocomiales en hospitales generales de México.

Variable	OR ajustados	IC95%	p
UCI	2.95	2.16 - 4.05	<0.001
Antibiótico	2.9	2.06 - 4.09	<0.002
Sonda endotraqueal	2.23	1.55 - 3.22	<0.003
Catéter central	2.03	1.51 - 2.70	<0.004
Sonda permanente	1.61	1.20 - 2.17	0.001
Cirugía	1.1	0.85 - 1.43	0.455
Co-morbilidad	1.01	0.77 - 1.31	0.970
Días hospitalización	1.01	1.00 - 1.01	<0.001
Antiácido	1.01	0.75 - 1.38	0.924
Días ventilador	1	1.00 - 1.00	0.060
Posición acostado	0.91	0.56 - 1.49	0.712
Tarjas funcionando	0.99	0.99 - 1.00	0.015
<i>Variable a priori</i>			
Edad (por año)	1.01	1.00 - 1.01	0.005
Hombre	1.17	0.91 - 1.49	0.222
<b>Institución</b>			
IMSS	1.01	0.72 - 1.40	0.976
ISSSTE	1.27	0.90 - 1.79	0.179

Tabla 15.- Razones de momios (OR) crudas de los factores asociados con infecciones nosocomiales.

Variable	OR	IC 95%	p
Sonda endotraqueal	4.99	3.81 - 6.53	<0.001
Ventilación mecánica	4.81	3.68 - 6.29	<0.001
Vasopresor	4.32	2.58 - 7.23	<0.001
Estancia en UCI	3.98	3.29 - 4.83	<0.001
Antibiótico	3.87	3.18 - 4.70	<0.001
Venodisección	3.69	1.19 - 11.49	0.0155
Catéter central	3.57	3.00 - 4.24	<0.001
Sonda vesical permanente	3.23	2.73 - 3.83	<0.001
Reingreso	3.08	2.43 - 3.91	<0.001
Catéter umbilical	2.89	1.43 - 5.83	0.002
Cirugía	2.18	1.86 - 2.54	<0.001
Antiácidos	1.51	1.28 - 1.79	<0.001
Comorbilidad	1.22	1.05 - 1.41	0.0075
Día de hospitalización	1.01	1.01 - 1.02	<0.001
Tarja funcionando	0.99	0.99 - 1.00	0.0072
Uso de barrera -colocación catéter-	0.81	0.69 - 0.95	0.0105
Manejo anticéptics	0.8	0.67 - 0.95	0.0091
Instalación de precauciones	0.64	0.53 - 0.78	<0.001
Tipo de habitación	0.52	0.43 - 0.63	<0.001
Postparto	0.43	0.21 - 0.91	0.0224

### 1.3 PATOGÉNESIS DE LA ENFERMEDAD

La neumonía asociada a respiración mecánica asistida requiere de dos procesos:

1. colonización bacteriana de la oro faringe o tracto gastrointestinal.
2. Micro aspiración de las secreciones contaminadas del tracto respiratorio inferior.
3. La presencia de métodos invasivos.

Para los pacientes en respiración mecánica asistida, la ruta probable de aspiración es la superficie externa del tubo endotraqueal y no el lumen interior. La intubación de la tráquea abre brechas naturales entre la oro faringe y la tráquea dañando mucosa de las vías aéreas a través el trauma local. Otros mecanismos que favorecen el ingreso de bacterias al tracto respiratorio inferior son la inhalación de aerosoles de equipos de terapia respiratoria o anestésica y nebulizadores contaminados. El fluido de los reservorios contaminados favorece la dispersión de las bacterias por medio de aerosoles, con lo cual se depositaron los microorganismos en el tracto respiratorio inferior del paciente. La inhalación es particularmente grave en pacientes intubados ya que estos dispositivos tienen acceso directo al pulmón distal. La traqueotomía y la colocación de sonda nasogástrica aumentan la probabilidad de riesgo, ya que es factible el trauma mecánico de la laringe o la faringe. Los patógenos provenientes de la oro faringe, del estómago la nariz y senos paranasales pueden inocular el pulmón distal. La posición del paciente (semi sentado) disminuye el riesgo de aspiración de contenido gástrico pero no reduce las secreciones oro faríngeas. La gastrostomía percutánea previene la aspiración durante el proceso alimenticio, pero el riesgo persiste. Otros alimentos que sirven como fuente de microorganismos, son los equipos utilizados para la terapia ventilatoria y la instrumentación del tracto respiratorio ya que inoculan la vía aérea por aspiración y o aerosoles. La colonización del equipo de terapia respiratoria se produce principalmente por las secreciones del paciente, siendo el lugar más cercano el tubo endo traqueal y luego la tabuladora adyacente (3).

### 1.4 DIAGNÓSTICO

Se sospecha de NAVM en aquellos pacientes con intubación endotraqueal, o recientemente extubados, que presenten los siguientes datos clínicos:

- Fiebre y leucocitosis
- Secreción traqueobronquial purulenta
- Incremento de la frecuencia respiratoria o de la ventilación/minuto
- Disminución de la oxigenación o incremento de las necesidades de oxígeno suplementario
- Incremento de las necesidades de ventilación
- Radiografía con nuevo infiltrado pulmonar o progresión del infiltrado

Para establecer el diagnóstico de presunción de NAVM, las manifestaciones clínicas, los hallazgos radiográficos y los resultados de cultivos microbiológicos semicuantitativos deben tomarse en consideración. No están indicados los estudios radiológicos de rutina en pacientes colonizados sin evidencia clínica o de laboratorio de NAVM.

Son criterios para el diagnóstico clínico de NAVM en niños <1 año: Deterioro del intercambio gaseoso (desaturación, incremento en las necesidades de soporte ventilatorio, incremento en los requerimientos de oxígeno suplementario) y Por lo menos tres de los siguientes criterios:

- Distermia de causa desconocida

- Leucopenia ( $<4000/\text{mm}^3$ ) o leucocitosis ( $>15,000/\text{mm}^3$ ) y bandemia ( $>10\%$ )
- Aparición de secreciones purulentas, cambio en las características de las secreciones, aumento en la frecuencia de aspiración de secreciones
- Datos de compromiso ventilatorio: apnea, taquipnea, aleteo nasal, retracción xifoidea, estertores, tos
- Bradicardia ( $<100$  latidos/min), o taquicardia ( $>170$  latidos/min) Criterios radiológicos:

En pacientes sin enfermedad pulmonar o cardíaca subyacente (SDR, Displasia broncopulmonar, edema pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva crónica) es suficiente una sola radiografía con datos de neumonía.

Criterios para el diagnóstico clínico de NAVM en Pacientes  $>1$  año y  $\leq 12$  años, por lo menos tres de los siguientes criterios:

- Fiebre  $>38.4^\circ\text{C}$  o hipotermia  $<36.5^\circ$  sin otra causa conocida
- Leucopenia ( $<4000/\text{mm}^3$ ) o leucocitosis ( $\geq 15,000/\text{mm}^3$ ) **7**

#### Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica

- Aparición de secreciones purulentas, cambio en las características de las secreciones, aumento en la frecuencia de aspiración de secreciones
- Aparición o empeoramiento de tos, o disnea, apnea, taquipnea, estertores
- Empeoramiento en el intercambio gaseoso (desaturación, incremento en las necesidades de soporte ventilatorio, incremento en los requerimientos de oxígeno suplementario)
  - Criterios radiológicos:
- En pacientes sin enfermedad pulmonar o cardíaca subyacente (SDR, displasia broncopulmonar, Edema pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva crónica), es suficiente una sola radiografía con datos de neumonía.
- El diagnóstico de NAVM se basa en la presencia de un infiltrado nuevo, persistente o progresivo en la radiografía de tórax consistente con neumonía, además de la presencia de 1) esputo bronquial purulento, 2) fiebre  $>38^\circ\text{C}$  o  $<36^\circ\text{C}$ , 3) cuenta leucocitaria  $>12,000/\text{mm}^3$ , o
- $<4,500/\text{mm}^3$ , y resultado del lavado bronco alveolar demostrando  $\geq 104$  UFC/mL.

#### PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

En todos los casos de sospecha de NAVM se recomienda tomar una radiografía de tórax para identificar si existe ocupación alveolar, intersticial, derrame pleural, un nuevo infiltrado diferente a otro previo, y otras complicaciones cardiopulmonares. Ante la sospecha clínica de NAVM, es indispensable tomar una muestra de la secreción traqueobronquial, mediante alguna técnica cerrada para efectuar estudio microscópico y cultivo cuantitativo o semicuantitativo. Para confirmar el diagnóstico de NAVM y establecer su etiología, es indispensable efectuar cultivo cuantitativo de lavado broncoalveolar, tinción de Gram y evaluación de la celularidad (relación leucocitos/células epiteliales) con una sensibilidad del 90%. La biopsia pulmonar solo se efectuará en casos específicos cuando no es posible establecer su etiología por otros métodos. La toma de muestras para cultivos cuantitativos, incrementan la especificidad del diagnóstico de NAVM; la técnica específica cuantitativa debe seleccionarse con base en la experiencia local. Debido a que no existe un estándar de oro para el diagnóstico de NAVM, se recomienda usar la combinación de los datos clínicos,

radiológicos, fisiológicos y microbiológicos (CCPNAVM) tomando como valor diagnóstico una puntuación mayor a 6.

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Las manifestaciones clínicas de la NAVM no son patognomónicas y pueden estar presentes en otras condiciones clínicas.

Ante la sospecha clínica de NAVM, se recomienda hacer el diagnóstico diferencial con las otras entidades clínicas que pueden tener manifestaciones similares: 1. Contusión pulmonar; 2. Tumor pulmonar; 3. Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda; 4. bronquiolitis obliterante; 5. Neumonitis por aspiración (química, o por radiación sin infección bacteriana); 6. Hemorragia pulmonar; 7. Embolismo pulmonar; 8. Atelectasia; 9. Efecto medicamentoso

## 1.5 TRATAMIENTO

La selección del tratamiento empírico debe efectuarse de acuerdo al riesgo que tienen los pacientes para desarrollar NAVM por microorganismos multirresistentes, que incluye el antecedente de uso de antimicrobianos los últimos 90 días al evento, la estancia hospitalaria previa de  $\geq 5$  días, alta frecuencia de resistencia antimicrobiana en la comunidad y en el hospital, y enfermedad o terapia inmunosupresora.

Los principios que deben tomarse para seleccionar el tratamiento antimicrobiano apropiado en NAVM son: Conocimiento de los microorganismos y patrones de resistencia causantes de NAVM en la Unidad; Programa para la selección de un esquema razonado de antimicrobianos; Programa razonado para la desescalación o suspensión de antimicrobianos. En ausencia de factores de riesgo para el desarrollo de NAVM por microorganismos multidrogosresistentes, el clínico debe seleccionar la terapia empírica en forma temprana para: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* meticilino-sensible y bacilos Gram negativos entéricos No-multidrogosresistentes. En pacientes con bajo riesgo para el desarrollo de infección por microorganismos multidrogosresistentes, iniciar tratamiento empírico con una cefalosporina de 3ª generación (ceftriaxona), en adultos y niños desde la edad de lactantes en adelante. En pacientes con infecciones por bacilos Gram negativos multidrogosresistentes, en particular *Pseudomonas* spp., debe utilizarse terapia combinada; la principal justificación es la alta frecuencia de desarrollo de resistencia con monoterapia. No se ha demostrado que la terapia combinada evite el desarrollo de resistencia bacteriana, otra justificación sería evitar la terapia inadecuada y una mejor selección del esquema empírico. Cuando existen factores de riesgo para el desarrollo de NAVM por microorganismos multidrogosresistentes, el clínico debe considerar además de los microorganismos antes referidos, la posibilidad de *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp., *Serratia* sp., *Acinetobacter* sp, *Stenotrophomonas maltophilia*, o *Burkholderia cepacia*. Cuando se sospecha la participación en la NAVM de microorganismos multirresistentes, se requiere incluir en el esquema de acuerdo a la flora y a los patrones de resistencia locales una cefalosporina anti- *Pseudomonas* (ceftazidima o cefepime), o un carbapenémico o un  $\beta$ -lactámico con inhibidor de  $\beta$ -lactamasas (piperacilina/tazobactam), más una flouroquinolona antipseudomonas (ciprofloxacina o levofloxacino) o un aminoglucósido (amikacina, gentamicina o tobramicina); evaluar la consideración de una mejor cobertura contra *S. aureus* meticilino-resistente (SAMR). Las quinolonas deben considerarse como tratamiento de tercera elección en niños. Se debe tratar de abreviar el tratamiento antimicrobiano y no llevarlo a 14 a 21 días, siempre y

cuando el agente etiológico no trate de bacilos Gram negativos no fermentadores (como *Pseudomonas aeruginosa*).

La mejoría clínica habitualmente se observa hasta las 48 a 72 horas, por lo tanto no se debe realizar ningún cambio de tratamiento antes de este tiempo, por lo que la respuesta al tratamiento se debe evaluar a partir del tercer día. De acuerdo a los factores de riesgo, se debe sospechar en forma temprana la infección por hongos e iniciar terapia empírica, sobre todo en grupos de mayor riesgo como recién nacidos e inmunocometidos. Para establecer el tratamiento empírico de NAVM en recién nacidos, considerar: la flora normal, colonización de la vía aérea, edad gestacional en el recién nacido (por el alto riesgo de infección por *Staphylococcus epidermidis*), pacientes inmunocomprometidos y la necesidad de iniciar una terapia antifúngica empírica. En otras edades pediátricas considerar el incremento en la evaluación del PRISM (Pediatric Risk of Mortality) y el uso de antimicrobianos intravenosos en los últimos 12 meses.

## 1.6 Prevención y control.

Las recomendaciones para prevención de la neumonía nosocomial se basan en eliminar y controlar en lo posible los factores de riesgo teniendo así actividades generales, de modificación de los factores de riesgo relacionados con el huésped y los factores de riesgo relacionados con el medio ambiente.

Generales.

- El personal sanitario debe recibir información sobre las medidas de control para prevenir estas neumonías.
- Llevar a cabo un programa de vigilancia, especialmente en áreas de cuidados intensivos.
- Estos programas deben incluir recolección de datos microbiológicos y el cálculo de tasas ajustadas por tiempo de exposición: neumonías por cada 1000 días de uso de respiración mecánica asistida.
- No realizar cultivos de rutina a los pacientes, equipos o accesorios utilizados para terapia respiratoria, excepto en presencia de un brote epidémico.
- Desarrollar programas dirigidos a fomentar el uso racional de los antimicrobianos ya que su uso inapropiado favorece la aparición de cepas resistentes y puede ser causa de incremento en la tasa de mortalidad de los pacientes con neumonía.
- Evitar el uso de antimicrobianos sistémicos y locales para la prevención de la neumonía asociada al ventilador.
- Esterilización o desinfección del equipo y dispositivos semicríticos, contando con un programa de descontaminación efectiva.

Relacionados con el huésped.

- Vacunación anti neumónica y antigripal: Vacunar a los pacientes con alto riesgo como son personas de 65 años, pacientes con enfermedades cardiovasculares o pulmonares crónicas, asma bronquial, diabetes mellitus, alcoholismo, cirrosis, pacientes con inmunosupresión, asplénicos funcionales o anatómicos y con VIH.
- Mantener una adecuada higiene bucal.
- Recibir terapia Kinesica, ejercicios de respiración y de toser fuertemente, deambular frecuentemente y dejar el hábito de fumar en el preoperatorio como en el postquirúrgico.

- Espirometría incentivada.
- Drenaje postural, percusión y aspiración con técnica aséptica.
- Frente a la aparición de una atelectasia que no resuelve luego de 24 hrs de intensa kinesioterapia y con el apoyo de presión positiva en la vía aérea (CPAP), se deberá plantear la realización de una fibrobroncoscopia. Para evitar la aparición de nuevas atelectasias se deberían utilizar técnicas que aumenten la capacidad residual funcional (CPAP, PEEP).
- Una técnica adecuada de aspiración presupone el preparado del material con adecuadas técnicas de sepsia y antisepsia.

#### Relacionadas con el medio ambiente

- Los pacientes con asistencia respiratoria mecánica deberían ser ventilados con una FiO<sub>2</sub> del 100% desde el inicio del procedimiento y hasta 10 minutos posteriores.
- La aspiración de secreciones respiratorias debe ser realizada solo cuando sea necesaria por la acumulación de las mismas y en forma asistida (dos operadores) para garantizar una técnica antiséptica cuando se utiliza un sistema abierto.
- En el caso de requerirse la desconexión del respirador, la válvula espiratoria debe ser realizada solo cuando sea necesaria por la acumulación de las mismas y en forma asistida para garantizar una técnica antiséptica cuando se utilice un sistema abierto.
- En el caso de requerirse la desconexión del respirador, la válvula espiratoria debe ser apoyada sobre una gasa u otra superficie estéril.
- Todos los fluidos utilizados en la aspiración deben ser estériles.
- Debido a que los recipientes para el lavado de la sonda resultan contaminados, el líquido remanente debe ser descartado luego de cada serie de aspiraciones.
- Para evitar tener importantes excedentes de líquido, utilizar ampollas de 20ml para instalación y sachets de 100 a 250 ml de agua destilada estéril para el lavado de la sonda.
- El uso del sistema cerrado no excluye ni el lavado de manos, ni el uso de guantes esteriles, del mismo modo que es importante no olvidar la aspiración de la cavidad oro faríngeo.
- No existe recomendación definitiva sobre si es necesario o no el empleo de guantes estériles para la aspiración de secreciones por sistema abierto.
- Independientemente del sistema empleado, los guantes utilizados durante cada sesión de aspiración deben ser inmediatamente descartados luego de la misma.
- Realizar primero la aspiración traqueal, seguida por la nasal y finalmente por la bucal, del menos contaminado para el mas contaminado con la misma cánula. Lavar la cánula con agua estéril entre las aspiraciones.
- La sonda debe introducirse suavemente y sin succión, minimizando el riesgo de trauma de las mucosas. La presión de succión no pasar nunca de 200mmHg y no durar mas de 10-15 segundos.
- Las tubuladuras y recipientes para las secreciones deben cambiarse entre pacientes.
- Los tubos de succión deben dejarse en posición que impida el goteo de su contenido.
- Inmediatamente tras un episodio de succión deben quitarse la bata, guantes, lavarse y secarse las manos.

- A menos que existan contraindicaciones precisas, mantener elevada la cabecera de la cama del paciente entre 30° y 45°, sobre todo en pacientes con alto riesgo para desarrollar neumonía intrahospitalaria.
- No existen evidencia a favor de el uso de una vía en particular, para la intubación endotraqueal de un paciente, ya que todas presentan ventajas y desventajas.
- Los tubos endotraqueales y las cánulas de traqueotomía que son desechables no deben ser reutilizados. Las cánulas de traqueostomía que se pueden reutilizar deben ser esterilizadas entre pacientes.
- La maniobra de intubación endotraqueal debe realizarse con técnica aséptica y cumpliendo con las normas de bioseguridad.
- La traqueotomía debe ser realizada en un quirófano en condiciones de asepsia y bioseguridad.
- Las secreciones acumuladas en la cavidad oral y espacio subglótico deben ser cuidadosamente removidas antes de la introducción del tubo endotraqueal, como así también antes de desinflar el manguito para el retiro del tubo endotraqueal.
- El tubo endotraqueal no debe ser cambiado rutinariamente a menos de que existan evidencia de obstrucción o rotura del manguito.
- La cánula de traqueotomía debería cambiarse cada 48 hrs o según la necesidad luego de la cicatrización de la ostomía con técnica aséptica cumpliendo con las normas de bioseguridad.
- La implementación de una guía para el manejo de la hemorragia digestiva alta ha logrado reducir la incidencia e sangrados clínicamente significativos sin incrementar el riesgo de neumonía en los pacientes ventilados.
- Restringir el uso de profilaxis de la hemorragia digestiva alta de los pacientes con riesgo cierto de sangrado.
- En caso de ser necesaria la realización de profilaxis de la hemorragia digestiva alta nunca utilizar antiácidos siendo conveniente utilizar agentes que no aumenten el pH gástrico.
- En los pacientes con ileo paralítico es preferible el uso de bloqueantes de H<sub>2</sub> por vía endovenosa, para evitar mantener pinzada la sonda nasogástrica. Una vez recuperado el tránsito es preferible el uso de sucralfato como profilaxis de la hemorragia digestiva alta.
- Los pacientes con ileo paralítico deberán tener colocadas sondas nasogástricas que permitan la evacuación continua del contenido gástrico a un sistema cerrado. Estas sondas deberán ser removidas tan pronto como el paciente recupere el tránsito intestinal.
- No está recomendado el uso rutinario de técnicas de descontaminación selectivas en los pacientes ventilados en unidades de cuidados intensivos. Este procedimiento no ha demostrado reducir aun la tasa global de mortalidad de estos pacientes, incrementando significativamente los costos.
- No está recomendado la acidificación rutinaria de la alimentación enteral con el propósito de prevenir la neumonía intrahospitalaria.

ARTICULOS ORIGINALES

REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
<p>1 Thaís Feitosa Leitão de Oliveira1, Isaac SuzartGomes Filho2, Johelle de Santana Passos3, Simone Seixas da Cruz4, Michelle Teixeira Oliveira1, Soraya Castro Trindade5, et. Al. <b>Factors associated with nosocomial pneumonia in hospitalized Individuals.</b> Study conducted at Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA, Brazil. <b>Submitted on:</b> 02/18/2011 <b>Approved on:</b> 09/06/2011</p>	<p>To identify factors associated with nosocomial pneumonia in individuals admitted to a public hospital in Feira de Santana, Bahia.</p>	<p>This case-control study was carried out in 211 adult individuals (46 cases and 165 controls), of a mean age of 41 years, treated at clinical wards, surgical wards or the adult intensive care unit of Clériston Andrade General Hospital in Feira de Santana. The cases comprised individuals who developed respiratory tract infections (nosocomial pneumonia) after hospital admission. The controls consisted of patients without nosocomial pneumonia. Information on socioeconomic status, medical history, lifestyle and oral hygiene habits was obtained through interviews. The medical records were checked to verify subjects' health status and the diagnosis of pneumonia. A clinical oral examination was performed by a trained dental surgeon. Odds ratio (OR) was estimated in the bivariate analysis as an association measurement, along with the respective 95% confidence interval through the Mantel- Haenszel method.</p>	<p>The frequency of nosocomial pneumonia in the sample was 21.8%. The occurrence of hypertension was higher and hospital stay duration was longer in the cases than in controls (<math>p \leq 0.05</math>). Lack of dental floss and mouthwash use were higher in the controls (<math>p = 0.01</math>). <b>Conclusion:</b> The findings indicate that arterial hypertension, length of hospital stay of five days and lack of dental floss and mouthwash use are factors likely associated with nosocomial pneumonia, suggesting that these factors should be targeted for effective prevention.</p>
REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
<p>2 Klompas Michael, Kleinman Ken, Khan Yosef , Evans R S, Lloyd James F., Stevenson Kurt,Et all. <b>Rapid and Reproducible Surveillance for Ventilator-Associated Pneumonia</b> Department of Medicine, The Ohio State University Medical Center, Columbus; 4Department of Biomedical Informatics, University of Utah School of Medicine, and 5Department of Medical Informatics, Intermountain Healthcare, Salt Lake City, Utah. CID 2012:54 (1 February).</p>	<p>retrospectively compared surveillance time, reproducibility, and outcomes for treaimlined versus conventional surveillance among medical and surgical patients on mechanical ventilation in 3 university hospitals</p>	<p>We streamlined the Centers for Disease Control and Prevention definition of VAP to increase objectivity and efficiency. Qualitative criteria were replaced with quantitative criteria, and changes in ventilator settings were used to screen patients for worsening oxygenation.</p>	<p>Application of the streamlined definition was faster (mean 3.5 minutes vs 39.0 minutes per patient) and more objective (interrater reliability <math>\kappa</math> 0.79 vs 0.45) than the conventional definition. On multivariate analysis, the streamlined definition predicted increases in ventilator days (6.5 days [95% CI, 4.1–10.0] vs 6.4 days [95% CI, 4.7–8.6]), intensive care days (5.6 days [95% CI, 3.2–8.9] vs 6.2 days [95% CI, 4.6–8.2]), and hospital mortality (odds ratio [OR] 0.84 [95% CI, 0.31–2.29] vs OR 0.69 [95% CI, 0.30–1.55]) as effectively as conventional surveillance. The conventional definition was a marginally superior predictor of increased hospital days (5.2 days [95% CI, 3.4–7.6] vs 2.1 days [95% CI, –0.5–5.6]). A streamlined version of the VAP definition was faster, more objective, and predicted patients' outcomes almost as effectively as the conventional definition. VAP surveillance using the streamlined method may facilitate more objective and efficient quality assessment for ventilated patients.</p>
REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
<p>3. Lynch III Joseph P., MD, FCCP <b>Hospital-Acquired Pneumonia Risk Factors, Microbiology, and Treatment</b> From the Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, University of Michigan Medical Center, Ann Arbor, MI. <i>Correspondence to:</i> Joseph P. Lynch III, MD, FCCP, Professor of Internal Medicine, Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, The University of Michigan.</p>	<p>to precisely define the interrelationships between underlying disease, severity of illness, therapeutic activity, and nosocomial infections in ICU patients, and their respective influences on these patients' outcome.</p>	<p>In a 10-bed medical ICU, we conducted a case-control study with matching for initial severity of illness, with daily monitoring of severity of illness and therapeutic activity scores, and with analysis of the contribution of nosocomial infections to patients' outcomes. Forty-one cases of patients who developed nosocomial infections during a 1-yr period were paired with 41 controls without nosocomial infection according to three criteria: age (6.5 yr), Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) score (6.5 points), and duration of exposure to risk.</p>	<p>Neurologic failure on the third day after ICU admission was the sole independent risk factor for nosocomial infection (adjusted odds ratio [OR]: 1.34; 95% confidence interval [CI]: 1.09 to 1.64; <math>p</math> 5 0.007). Unlike control patients, case patients showed no clinical improvement and required a high level of therapeutic activity between ICU admission and the day of infection. Mortality attributable to nosocomial infection was 44%. Excess length of stay and duration of antibiotic treatment attributable to nosocomial infection were 14 d and 10 d, respectively. Attributable therapeutic activity as measured with the Therapeutic Intervention Scoring System (TISS) and Omega score was 368 and 233 points, respectively. Such consequences were observed in patients who developed multiple infections. These findings suggest that a persistent high level of therapeutic activity and persistent impaired consciousness are risk factors for nosocomial infections in ICU patients. These infections are responsible for excess mortality, prolongation of stay, and excess therapeutic activity resulting in important cost overruns for health-care systems.</p>

REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
4. A Plonquet <sup>1</sup> , S Bastuji-Garin <sup>2,3,4</sup> , F Tahmasebi <sup>5</sup> , C Brisacier <sup>5</sup> , K Ledudal <sup>6</sup> , JP Farcet <sup>1</sup> and E Paillaud <sup>3,5</sup> <a href="#">Immune risk phenotype is associated with nosocomial lung infections in elderly in-patients.</a> Plonquet et al. Immunity & Ageing 2011, 8:8 <a href="http://www.immunityageing.com/content/8/1/8">http://www.immunityageing.com/content/8/1/8</a>	Our aim was to assess the prevalence of nosocomial infections in elderly in-patients and to investigate potential relationships between nosocomial infections and the immunophenotype, including IRP parameters.	We established a prospective cohort between July 2006 and November 2008 in a teaching hospital (approximately 1300 beds) in the Paris conurbation, France. At study inclusion, a standardised questionnaire was used to collect age, gender, living conditions, and main reason for hospital admission. A blood sample was collected on the same day for counts of the main peripheral lymphocyte subsets (T, B, NK, naive T-cells, and memory/effector T cells) by flow cytometry and for CMV serology. Patients were monitored closely for Nis for 3 months or until discharge from the geriatric unit or death.	We included 252 consecutive in-patients aged 70 years or over (mean age, 85 ± 6.2 years), between 2006 and 2008. Among them, 97 experienced nosocomial infections, yielding a prevalence rate of 38.5% (95% confidence interval, 32.5-44.5). The main infection sites were the respiratory tract (21%) and urinary tract (17.1%) When we compared immunological parameters including cell counts determined by flow cytometry in the groups with and without nosocomial infections, we found that the group with nosocomial infections had significantly lower values for the CD4/CD8 ratio and naive CD8 and CD4 T-cell counts and higher counts of memory CD8 T cells with a significant increase in CD28-negative CD8-T cells. Neither cytomegalovirus status (positive in 193/246 patients) nor presence of the IRP was associated with nosocomial infections. However, nosocomial pneumonia was significantly more common among IRP-positive patients than IRP-negative patients (17/60 versus 28/180; p =0.036). Conclusion: Immunological parameters that are easy to determine in everyday practice and known to be associated with immune system ageing and shorter survival in the elderly are also associated with an elevated risk of nosocomial pneumonia in the relatively short term.
REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
5. GIROU E., STEPHAN F, NOVARA A, SAFAR M, and JEAN-YVES FAGON Risk Factors and Outcome of Nosocomial Infections: Results of a Matched Case-control Study of ICU Patients	The objective of the present study was to precisely define the interrelationships between underlying disease, severity of illness, therapeutic activity, and nosocomial infections in ICU patients, and their respective influences on these patients' outcome.	In a 10-bed medical ICU, we conducted a case-control study with matching for initial severity of illness, with daily monitoring of severity of illness and therapeutic activity scores, and with analysis of the contribution of nosocomial infections to patients' outcomes. Forty-one cases of patients who developed nosocomial infections during a 1-yr period were paired with 41 controls without nosocomial infection according to three criteria: age (65 yr), Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) score (65 points), and duration of exposure to risk. Successful matching was achieved for 118 of 123 (96%) variables.	Neurologic failure on the third day after ICU admission was the sole independent risk factor for nosocomial infection (adjusted odds ratio [OR]: 1.34; 95% confidence interval [CI]: 1.09 to 1.64; p 5 0.007). Unlike control patients, case patients showed no clinical improvement and required a high level of therapeutic activity between ICU admission and the day of infection. Mortality attributable to nosocomial infection was 44%. Excess length of stay and duration of antibiotic treatment attributable to nosocomial infection were 14 d and 10 d, respectively. Attributable therapeutic activity as measured with the Therapeutic Intervention Scoring System (TISS) and Omega score was 368 and 233 points, respectively. Such consequences were observed in patients who developed multiple infections. These findings suggest that a persistent high level of therapeutic activity and persistent impaired consciousness are risk factors for nosocomial infections in ICU patients. These infections are responsible for excess mortality, prolongation of stay, and excess therapeutic activity resulting in important cost overruns for health-care systems.
REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
6. J D Hunter <a href="#">Ventilator associated pneumonia</a> Postgrad Med J 2006;82:172-178. doi: 10.1136/pgmj.2005.036905, Downloaded from <a href="http://pmj.bmj.com">pmj.bmj.com</a> on February 19, 2013 - Published by <a href="http://group.bmj.com">group.bmj.com</a>	ACTUALIZACION	REVISION BIBLIOGRAFICA	VAP continues to be an important challenge to the critical care physician and is the most common nosocomial acquired infection among patients with acute respiratory failure. It is difficult to diagnose accurately, and a high index of suspicion is required. If VAP is suspected empirical antibiotics should be given immediately. Although bacteriological sampling is important, it should not significantly delay the start of treatment. As the appropriateness of the initial antibiotic regimen is a vital determinant of outcome, microbiological advice should be sought. There is an increasing prevalence of MRSA and multidrug resistant pathogens in late onset VAP, and antimicrobial therapy should take account of this. Subsequent microbiological findings should be used to tailor antibiotic therapy. Several, easy to implement strategies have been identified that prevent VAP and these should be used in all ventilated patients. The introduction of "ventilator bundles" may facilitate this.

REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
7 Berger M Mette, Eggimann Philippe, Heyland Daren K, Chioléro L René, Revelly Jean-Pierre, Day Andrew, Wassim Raffoul3 and Shenkin Alan <b>Reduction of nosocomial pneumonia after major burns by trace element supplementation: aggregation of two randomised trials</b> <i>Critical Care</i> 2006, <b>10</b> :R153 (doi:10.1186/cc5084).	This study aimed at determining the effect of trace element supplementation on nosocomial or intensive care unit (ICU)-acquired pneumonia.	Two consecutive, randomised, double-blinded, supplementation studies including two homogeneous groups of 41 severely burned patients (20 placebo and 21 intervention) admitted to the burn centre of a university hospital were combined. Intervention consisted of intravenous trace element supplements (copper 2.5 to 3.1 mg/day, selenium 315 to 380 µg/day, and zinc 26.2 to 31.4 mg/day) for 8 to 21 days versus placebo. Endpoints were infections during the first 30 days (predefined criteria for pneumonia, bacteraemia, wound, urine, and other), wound healing, and length of ICU stay. Plasma and skin (study 2) concentrations of selenium and zinc were determined on days 3, 10, and 20.	The patients, 42 ± 15 years old, were burned on 46% ± 19% of body surface: the combined characteristics of the patients did not differ between the groups. Plasma trace element concentrations and antioxidative capacity were significantly enhanced with normalisation of plasma selenium, zinc, and glutathione peroxidase concentrations in plasma and skin in the trace element-supplemented group. A significant reduction in number of infections was observed in the supplemented patients, which decreased from 3.5 ± 1.2 to 2.0 ± 1.0 episodes per patient in placebo group ( $p < 0.001$ ). This was related to a reduction of nosocomial pneumonia, which occurred in 16 (80%) patients versus seven (33%) patients, respectively ( $p < 0.001$ ), and of ventilator-associated pneumonia from 13 to six episodes, respectively ( $p = 0.023$ ). Enhancing trace element status and antioxidant defences by selenium, zinc, and copper supplementation was associated with a decrease of nosocomial pneumonia in critically ill, severely burned patients.
REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
8. Benoit Lique1,2*, Jean-Francois Timsit3,4 and Virginie Rondeau1,2. <b>Investigating hospital heterogeneity with a multi-state frailty model: application to nosocomial pneumonia disease in intensive care units.</b> <i>Liquet et al. BMC Medical Research Methodology</i> 2012, <b>12</b> :79	To understand complicated biological processes and to evaluate the relations between different types of events. These methods have been developed to study simultaneously several competing causes of failure (e.g. competing risks of death) or to study the evolution of a patient's state over time (e.g. admission in intensive care units (ICU), infections, alive discharge or death in ICU) and the focus is in the process of going from one state to another	We show how a simple multi-state frailty model can be used to study semi-competing risks while fully taking into account the clustering (in ICU) of the data and the longitudinal aspects of the data, including left truncation and right censoring. We suggest the use of independent frailty models or joint frailty models for the analysis of transition intensities. Two distinct models which differ in the definition of time $t$ in the transition functions have been studied: semi-Markov models where the transitions depend on the waiting times and nonhomogenous Markov models where the transitions depend on the time since inclusion in the study. The parameters in the proposed multi-state model may conveniently be computed using a semi-parametric or parametric approach with an existing R package FrailtyPack for frailty models. The likelihood cross-validation criterion is proposed to guide the choice of a better fitting model.	<b>Results:</b> We illustrate the use of our approach through the analysis of nosocomial infections (ventilator-associated pneumonia infections: VAP) in ICU, with "alive discharge" and "death" in ICU as other endpoints. We show that the analysis of dependent survival data using a multi-state model without frailty terms may underestimate the variance of regression coefficients specific to each group, leading to incorrect inferences. Some factors are wrongly significantly associated based on the model without frailty terms. This result is confirmed by a short simulation study. We also present individual predictions of VAP underlining the usefulness of dynamic prognostic tools that can take into account the clustering of observations. <b>Conclusions:</b> The use of multistate frailty models allows the analysis of very complex data. Such models could help improve the estimation of the impact of proposed prognostic features on each transition in a multi-centre study. We suggest a method and software that give accurate estimates and enables inference for any parameter or predictive quantity of interest
REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
F. ALVAREZ-LERMAa, M. PALOMARb, P. OLAECHEAc, J.J. OTALb, J. INSAUSTId, E. CERDÁe Y GRUPO DE ESTUDIO DE VIGILANCIA DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN UCII* <b>Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos.</b> Informe evolutivo de los años 2003-2005	Describir las tasas nacionales de las infecciones adquiridas en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) relacionadas con dispositivos invasores durante 2003, 2004 y 2005, su etiología y la evolución de los marcadores de ultrirresistencia.	UCI u otras unidades donde ingresan pacientes críticos con un total de 21.608 pacientes ingresados durante más de 24 horas en las UCI participantes. Principales variables de interés. Infecciones relacionadas con dispositivos: neumonías relacionadas con ventilación mecánica (N-VM), infecciones urinarias relacionadas con sonda uretral (IU-SU) y bacteriemias primarias (BP) y/o relacionadas con catéteres vasculares de riesgo (BCV).	En 2.279 (10,5%) pacientes se han detectado 3.151 infecciones: 1.469 N-VM, 808 IUSU y 874 BP/BCV. Las tasas de incidencia han oscilado desde 15,5 a 17,5 N-VM por 1.000 días de ventilación mecánica, 5,0 a 6,7 IU-SU por 1.000 días de sonda uretral y 4,0 a 4,7 BP/BCV por 1.000 días de catéter vascular. La etiología predominante en las N-VM ha sido <i>Staphylococcus aureus</i> sensible a meticilina, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> y <i>Acinetobacter baumannii</i> . Las IU-SU han estado originadas predominantemente por <i>Escherichia coli</i> , <i>Candida albicans</i> y <i>Enterococcus faecalis</i> . <i>A. baumannii</i> y <i>E. coli</i> han aumentado su resistencia a imipenem y ciprofloxacino o cefotaxima, respectivamente, en el último año controlado. Conclusiones. Persisten tasas elevadas en todas las infecciones controladas, sin cambio en la etiología y aumento de la resistencia de bacilos gramnegativos.
REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS

<p>Garay Angeles, Gayosso Rivera J, Díaz Ramos RD, Velázquez Chávez Y, Marcial Zamorán J, Zambrana Aramayo, Anaya Flores V. <b>Factores de riesgo específicos en cada tipo de infección nosocomial.</b> ENF INF MICROBIOL 2010 30 (3): 91-99</p>	<p>Demostrar la asociación de los riesgos específicos a cada tipo de infección nosocomial.</p>	<p>Estudio transversal de julio de 2006 a diciembre de 2008. Se incluyeron pacientes que desarrollaron infecciones nosocomiales, identificados por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica del Hospital (SVPCIN). Se registraron los riesgos asociados a las infecciones nosocomiales: edad, uso de sondas y catéteres, procedimientos invasivos, ventilación mecánica, traqueostomía, quimioterapia, tiempo quirúrgico, neutropenia, nutrición parenteral, hemodiálisis y otros. Usamos frecuencias, media y desviación estándar, x2 de Mantel-Haenzel y regresión logística.</p>	<p>Egresaron 46 767 pacientes. El SVPCIN identificó 2 650 con infecciones nosocomiales. El promedio por paciente fue de 1.65 con 4 390; neumonía 24.6%, bacteriemia 16.1% e infección de vías urinarias 15.7%. Los factores asociados a neumonía fueron: edad mayor de 65 años, ventilación mecánica e intubación. Para bacteriemia: catéter vascular central, neutropenia, Quimioterapia y hemodiálisis. En infección de vías urinarias: sonda vesical y uso profiláctico de antibióticos. Para infección de herida quirúrgica: tiempo quirúrgico prolongado, cirugías previas, drenaje quirúrgico y sonda de gastrostomía. Conclusiones. Se demostró la asociación de los riesgos específicos en cada tipo de infecciones nosocomiales. Resulta necesario vigilar los procedimientos médico-quirúrgicos y las buenas prácticas clínicas, así como la higiene y desinfección.</p>
REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
<p>Olaechea P.M., J.Insaustib, Blanco Luqued A. y P <b>Epidemiología e impacto de las infecciones Nosocomiales</b> Med Intensiva.2010;34(4):256-267 .</p>	<p>Las infecciones nosocomiales (IN) son uno de los problemas mas importantes que ocurren en las unidades de cuidados intensivos, por lo que es necesario conocer la epidemiología y el impacto que estas infecciones tienen en el paciente crítico</p>	<p>Se toman como base los datos del Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos y se hace una descripción de las tasas y de la etiología de las principales IN, como son la neumonía asociada a ventilación mecánica, la infección urinaria asociada a sondaje uretral y la bacteriemia primaria y secundaria. Se hace una revisión de la literatura medica con respecto a las consecuencias de las diferentes IN y se hace especial hincapié en las infecciones causadas por microorganismos multirresistentes.</p>	<p>Infección asociada a los cuidados sanitarios. Programas de control de la infección nosocomial. Indicadores de calidad. Evolución de las tasas de infección nosocomial. Etiología de la infección nosocomial. Multirresistencia antibiótica. Impacto de la infección nosocomial. Repercusión en el paciente Mortalidad y Morbilidad. Impacto de la infección nosocomial en otras áreas</p>
REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
<p>Aracil García "Importancia clínica y epidemiología de <i>Haemophilus influenzae</i> en la época posterior a la vacunación" Facultad de Medicina Madrid, Diciembre de 2005</p>	<p>Evaluar la incidencia de la enfermedad invasiva por <i>H. influenzae</i> en la población general tras la vacunación generalizada con la vacuna conjugada de Hib con el fin de conocer las características demográficas de los enfermos infectados por esta bacteria, sus diagnósticos clínicos y posibles factores de riesgo asociados, la epidemiología molecular de las cepas causales y estudiar su sensibilidad a los antibióticos y de sus determinantes de resistencia en comparación con el consumo de antibióticos en la misma población.</p>	<p>Durante el periodo de estudio, comprendido desde Enero de 1999 a Diciembre de 2000 se estudiaron todos los pacientes con enfermedad invasiva por <i>H. influenzae</i> diagnosticados en los laboratorios clínicos de la CAM. Se definió la enfermedad invasiva como "caso de infección con <i>H. influenzae</i> aislado de una muestra clínica estéril". Al inicio del estudio, se consultó el censo oficial de habitantes y hospitales de la CAM.</p>	<p>La población total fue de 5.022.289 de personas. Se contactó con todos los laboratorios de microbiología clínica de todos los hospitales de la CAM tanto al principio del estudio como con regularidad una vez iniciado éste. Se solicitó de los microbiólogos que enviaran todas sus cepas invasivas de <i>H. influenzae</i> al LNRH del CNM, Instituto de Salud Carlos III. Las historias clínicas de los pacientes fueron revisadas posteriormente por un médico epidemiólogo. En cada caso se completó un protocolo clínico elaborado previamente que incluyó datos de identificación del paciente, cuadro clínico y diagnóstico de enfermedades predisponentes de base y evolución clínica. Se calculó la incidencia general, expresada en casos por 100.000 personas /año y la incidencia específica por grupos de edades. La incidencia en niños de edad &lt; 4 años se comparó con datos obtenidos en 1994, antes de que las vacunas conjugadas contra Hib estuvieran disponibles en la CAM.</p>
REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
<p>F. ÁLVAREZ-LERMAa, M. ALOMARb, P. OLAECHEAc, J.J. OTALb, J. INSAUSTId, E. CERDÁe <b>Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos.</b> Informe evolutivo de los años 2003-2005. Y GRUPO DE ESTUDIO DE VIGILANCIA DE INFECCIÓN</p>	<p>Describir las tasas nacionales de las infecciones adquiridas en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) relacionadas con dispositivos invasores durante 2003, 2004 y 2005, su etiología y la evolución de los marcadores de</p>	<p>Diseño. Estudio prospectivo observacional. Ámbito. UCI u otras unidades donde ingresan pacientes críticos. Pacientes. Un total de 21.608 pacientes ingresados durante más de 24 horas en las UCI participantes. Principales variables de interés. Infecciones relacionadas con dispositivos: neumonías relacionadas con ventilación mecánica (N-VM), infecciones urinarias relacionadas con sonda uretral (IU-SU) y bacteriemias primarias (BP) y/o</p>	<p>Resultados. En 2.279 (10,5%) pacientes se han detectado 3.151 infecciones: 1.469 N-VM, 808 IU-SU y 874 BP/BCV. Las tasas de incidencia han oscilado desde 15,5 a 17,5 N-VM por 1.000 días de ventilación mecánica, 5,0 a 6,7 IU-SU por 1.000 días de sonda uretral y 4,0 a 4,7 BP/BCV por 1.000 días de catéter vascular. La etiología predominante en las N-VM ha sido <i>Staphylococcus aureus</i> sensible a metililina, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> y <i>Acinetobacter baumannii</i>. Las IU-SU han estado originadas predominantemente por <i>Escherichia coli</i>, <i>Candida albicans</i> y <i>Enterococcus faecalis</i>. <i>A. baumannii</i> y <i>E. coli</i> han aumentado su resistencia a</p>

NOSOCOMIAL EN UCI*	ultrirresistencia.	relacionadas con catéteres vasculares de riesgo (BCV).	imipenem y ciprofloxacino o cefotaxima, respectivamente, en el último año
			controlado. Conclusiones. Persisten tasas elevadas en todas las infecciones controladas, sin cambio en la etiología y aumento de la resistencia de bacilos gramnegativos.
REFERENCIA	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
<p>Álvarez Lerma, Romero Luján, Morón Jiménez, Ortiz López, Borges Sá, Grau Cerrato. <b>Levofloxacino en el tratamiento de infecciones nosocomiales</b> en pacientes críticos. <i>Rev Esp Quimioter</i> 2008;21(2):83-92</p>	<p>Describir las indicaciones y formas de empleo de LVX en el tratamiento de IN en pacientes ingresados en UCI españolas.</p>	<p>Estudio abierto, retrospectivo, observacional y multicéntrico. Se han incluido todos los pacientes ingresados en UCI que en los años 2004-2005 recibieron LVX para el tratamiento de IN. Se ha cumplimentado un cuaderno de recogida de datos (CRD) que incluye variables demográficas, de la infección, del tratamiento y de la evolución del proceso infeccioso y del paciente. Se describe la utilización de LVX dependiendo de la IN. Se realiza análisis de regresión logística para identificar las variables relacionadas con respuesta satisfactoria. Los resultados se expresan mediante la <i>odds ratio</i> (OR) y el intervalo de confianza (IC) del 95%.</p>	<p>Se han incluido 949 pacientes en 87 UCI que han recibido LVX para el tratamiento de 1.103 IN: 460 (41,7%) neumonías no relacionadas con ventilación mecánica, 256 (23,2%) neumonías relacionadas con ventilación mecánica, 107 (9,7%) bacteriemias primarias o relacionadas con catéteres vasculares, 47 (4,3%) infecciones urinarias relacionadas con sonda uretral, 42 (3,8%) infecciones quirúrgicas profundas o de órgano-espacio y 191 (17,3 %) otras infecciones. APACHE II al ingreso de 19,6 (desviación estándar [DE]: 8) y respuesta sistémica de sepsis grave o shock séptico en el 50,4% de los casos. En 776 (82,7%) ocasiones se ha iniciado el tratamiento de forma empírica y en 589 (62,1%) casos la dosis de elección ha sido de 0,5 g/12 h, con una duración media de 9 días. En 738 (77,8%) pacientes se ha utilizado asociado con otros antibióticos. La respuesta clínica al final del tratamiento fue valorada como satisfactoria en el 67,4% de las IN. Los factores relacionados con respuesta no satisfactoria fueron el APACHE II (OR: 1,05; IC 95%: 1,028-1,078), la presencia de shock séptico (OR: 2,62; IC 95%: 1,623-4,219), la necesidad de cambios en el tratamiento por mala evolución clínica (OR: 66,67; IC 95%: 15,384-250), por presencia de microorganismos no cubiertos (OR: 6,58; IC 95%: 3,663-11,765), por aparición de nuevos patógenos resistentes (OR: 6,94; IC 95 %: 2,445-19,608) o por diagnóstico de una nueva infección (OR: 3,68; IC 95 %: 1,504-8,929), neoplasia sólida (OR: 1,98; IC 95%: 1,156-3,899), hepatopatía crónica (OR: 3,11; IC 95%: 1,429- 8,475) y ausencia de confirmación de la etiología (OR: 2,39; IC 95%: 1,624-3,510). Se han detectado uno o más efectos adversos posible o probablemente relacionados con LVX en 104 (11 %) pacientes. La mortalidad total intra-UCI ha sido del 26,1% y la mortalidad acumulada intrahospitalaria del 33,8%. <b>Conclusiones.</b> LVX es una opción terapéutica habitual en el tratamiento de IN de pacientes críticos. Se utiliza mayoritariamente de forma empírica a dosis de 0,5 g cada 12 h y combinado con otros antibióticos.</p>

## **JUSTIFICACION**

Las infecciones asociadas a cuidados de la salud, conocidas también como infecciones nosocomiales (IN), son un problema relevante de salud pública de gran **trascendencia** económica y social y constituyen un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención(1).

Las neumonías nosocomiales, año con año, es la IN que se presenta con mayor frecuencia, expresando las tasas de incidencia, y mortalidad mas altas en el país y en el estado de Veracruz, representan un problema de gran **magnitud**. Según datos del CENAVECE, en México la frecuencia de infecciones nosocomiales varía desde 2.1 hasta 15.8%. 3 en las unidades de cuidados intensivos (UCI) la situación es más preocupante: un estudio realizado en 895 pacientes de 254 UCI en México encontró que 23.2% de éstos tenía una infección nosocomial. La neumonía fue la infección más común (39.7%), seguida de la infección urinaria (20.5%), la de herida quirúrgica (13.3%) y la del torrente sanguíneo (7.3%). La letalidad asociada a estas IN fue de 25.5%.(5) Durante el año 2011 en el CEMEV, se presentaron 120 neumonías nosocomiales, lo que representa una tasa general de 8 por cada 1000 egresos.

Se ha descrito en diferentes estudios que existe una gran **vulnerabilidad** de adquirir una neumonía nosocomial en todos los pacientes hospitalizados expuestos a diferentes factores que se han clasificado de múltiples formas y que varían de un hospital a otro entre diferentes ciudades, culturas y estaciones del año. Algunos factores socio demográficos, de comorbilidad, de procedimientos hospitalarios y de infraestructura se han registrado en diversos estudios como asociados a la neumonía nosocomial estableciendo mayor vulnerabilidad entre grupos.

**La factibilidad** de que se lleve a cabo el presente estudio se ha analizado con el responsable del servicio de Epidemiología, el jefe de enseñanza y el jefe de investigación del CEMEV, de tal forma que las características del diseño y de riesgo se consideran adecuadas y posibles dentro de los alcances del investigador y de la misma institución. De la misma forma la **viabilidad** del estudio es congruente con las condiciones del padecimiento y el diseño establecido.

*Para poder bajar de forma eficaz las altas tasas de morbilidad y mortalidad de neumonía nosocomiales aprovechando al máximo los recursos con los que cuenta atualmente el CEMEV, es necesario que identifiquemos cuales son los factores asociados a neumonía nosocomial en el Centro de Especialidades Médicas del Estado de Veracruz, para poder intervenir de forma oportuna y priorizando en aras de control y posteriormente en prevención efectiva, por ello es de interés realizar esta investigación.*

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar Neumonía nosocomial en el Centro de Especialidades Médicas del Estado de Veracruz?

## **4 . HIPOTESIS**

### **4.1.1 Hipótesis de Trabajo**

Los factores riesgo para neumonía nosocomial en el Centro de especialidades Médicas del Estado de Veracruz son uso de sonda nasogástrica, intubación endotraqueal, estancia hospitalaria mayor a 5 días, intubación endotraqueal mayor por más 5 días, ingresar por el servicio de urgencias, ingresar al servicio de medicina interna, ingresar a la unidad de cuidados intensivos, falta de aspiración de secreciones, edad mayor a 65 años, pacientes con enfermedades cardiovasculares, pacientes con diabetes mellitus, pacientes con inmunosupresión, sinusitis, neoplasias, enfermedad neuromuscular, indicación de elevación de la cabeza, alimentación parenteral, uso de inhibidores de la bomba de protones, uso de bloqueadores H2, antecedentes del uso de antibióticos, sepsis, Obesidad y tabaquismo.

### **4.1.2 Hipótesis Nula**

El uso de sonda nasogástrica, intubación endotraqueal, estancia hospitalaria mayor a 5 días, intubación endotraqueal mayor por más 5 días, ingresar por el servicio de urgencias, ingresar al servicio de medicina interna, ingresar a la unidad de cuidados intensivos, falta de aspiración de secreciones, edad mayor a 65 años, pacientes con enfermedades cardiovasculares, pacientes con diabetes mellitus, pacientes con inmunosupresión, sinusitis, neoplasias, enfermedad neuromuscular, indicación de elevación de la cabeza, alimentación parenteral, uso de inhibidores de la bomba de protones, uso de bloqueadores H2, antecedentes del uso de antibióticos, sepsis, Obesidad y tabaquismo, en el Centro de especialidades Médicas del Estado de Veracruz no tienen riesgo con el desarrollo de neumonía nosocomial.

## **5. OBJETIVOS**

Identificar cuáles son los factores de riesgo a desarrollar neumonía nosocomial en individuos hospitalizados en el Centro de Especialidades Médicas del Estado de Veracruz.

### **5.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar si los factores del medio ambiente son un factor asociado a desarrollar neumonía nosocomial en individuos hospitalizados en el Centro de Especialidades Médicas del Estado de Veracruz.
- Identificar si los factores propios de los individuos hospitalizados en el Centro de Especialidades Médicas del Estado de Veracruz, son un factor asociado a desarrollar neumonía nosocomial.
- Identificar si la estancia hospitalaria prolongada en el Centro de Especialidades Médicas del Estado de Veracruz, es un factor asociado a desarrollar neumonía nosocomial.

## **6. MATERIAL Y METODOS**

DISEÑO: Estudio de casos y controles 1-2.

LUGAR: Centro de Especialidades Médicas del Estado de Veracruz.

TIEMPO: 1ro de Enero a 31 de diciembre 2012

POBLACION: Pacientes hospitalizados

### **6.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

#### **○ Criterios de inclusión de casos**

Individuos mayores a 17 años hospitalizados en el Centro de especialidades médicas durante el año 2012 con DX de neumonía nosocomial (o con desarrollo de neumonía 48 hrs después del ingreso al hospital o 72 hrs después a su egreso al hospital).

#### **○ Criterios de inclusión de controles**

Por cada caso se elegirán aleatoriamente a 2 pacientes del mismo servicio donde desarrollo neumonía nosocomial, del mismo sexo, con fecha de ingreso al hospital +/- 3 días.

#### **○ Criterios de exclusión para ambos grupos:**

Pacientes con diagnóstico de neumonía nosocomial adquirida en otro hospital (trasladados) y pacientes tratados en algún otro nosocomio previamente a su ingreso al hospital por neumonía nosocomial o comunitaria 20 días antes de su ingreso.

#### **○ Criterios de eliminación para ambos grupos:**

Pacientes que tengan incompleto el expediente.

### **6.2 PROGRAMA DE TRABAJO:**

- Se obtendrá información de los casos de neumonías nosocomiales del año 2012 de los registros en el departamento de epidemiología del CEMEX.
- Se seleccionaran los controles de los censos diarios por servicio 2012, de acuerdo a los criterios de inclusión para controles.
- Se utilizaran estudios de caso y expedientes clínicos para recolectar la información en el instrumento de recolección.
- Se creara una base de datos en el SPSS con la información obtenida para su análisis.

## 6.3 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONL	CATEGORIAS	ESCALAS DE MEDICION
Agente etiológico	Agente microbiano causal directo de la neumonía nosocomial, determinado por hemocultivo, cultivo de secreción endotraqueal o esputo.	Registro en expediente clínico o bitácora de laboratorio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pseudomona aeruginosa</li> <li>2. Estaphylococcus aureus</li> <li>3. Entero bacterias</li> <li>4. Acinetobacter Baumannii</li> <li>5. Otras</li> </ol>	Nominal
Alergias	Respuesta clínica anormal que aparece como consecuencia aun factor externo al huésped que induce respuesta inmunológica mediada por IgE y con liberación Masiva de mediadores químicos.	Registrada en el expediente clínico con diagnóstico previo al ingreso hospitalario en que se diagnosticó neumonía nosocomial.	<p>Con alergias</p> <p>Sin alergias</p>	Nominal
Antimicrobianos	Sustancia que mata o inhibe el crecimiento de microbios, tales como bacterias, hongos, parásitos o virus.	Registro de expediente clínico de tratamiento con antimicrobianos hasta 60 días antes del diagnóstico de neumonía.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antibióticos</li> <li>2. Antifungicos</li> <li>3. Antivirales</li> <li>4. Antiparacitarios</li> <li>5. Antihelminticos</li> </ol>	Nominal
Antibióticos	Sustancia que mata o inhibe el crecimiento de bacterias	Registro de expediente clínico de tratamiento con antibióticos hasta 60 días antes del diagnóstico de neumonía.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Carbapenems</b> (imipenem, cilastatin, meropenem, doripenem y ertapenem)</li> <li>2. <b>Cefalosporinas:</b> (Cefalexina, Cefalotina, Cefaclor, cefoxitina, Cefotaxima, Ceftazidima, Cefepime, Cefaclidima y Cefetobiprol)</li> <li>3. <b>Fluroquinolonas</b> (ciprofloxacino, levofloxacino)</li> <li>4. <b>Aminoglucosidos</b> (amikacina, gentamicina, Kanamicina, Neomicina, Estreptomina)</li> <li>5. <b>Macrolidos:</b> (Azitromicina, Claritromicina, Eritromicina)</li> <li>6. <b>Penicilinas:</b> (Amoxicilina, Dicloxacilina, Ampicilina, Oxacilina, Penicilina)</li> <li>7. <b>Otros:</b> (Metronidazol, trimetoprim, Nitrofurantoina)</li> </ol>	Nominal
Aspiración de secreciones respiratorias	Aspiración de secreciones respiratorias en el paciente con apoyo ventilatorio	Registro en las hojas de enfermería la aspiración de secreciones en el paciente con apoyo ventilatorio	<p>Con aspiración de secreciones</p> <p>Sin aspiración de secreciones</p>	nominal
Comorbilidades	Antecedente de padecer alguna enfermedad en el paciente en estudio.	Registro en expediente clínico, certificado de defunción de padeceré una enfermedad el paciente en estudio.		
Condiciones de egreso	Condición del paciente al ser dado de alta del hospital	Condición del paciente en estudio según el registro en la hoja de alta del expediente	<p>Defunción</p> <p>Mejoría</p> <p>Traslado</p>	nominal
Diagnóstico de ingreso hospitalario	Diagnóstico que hace necesario el ingreso del paciente a hospitalización	Expediente clínico, registros de admisión.	<p>Con diabetes</p> <p>Sin diabetes</p>	Nominal
Diabetes	Trastornos del metabolismoHidrocarbonado con presencia de hiperglucemia.	Registrada en el expediente clínico con diagnóstico previo al ingreso hospitalario en que se diagnosticó neumonía nosocomial.	Diabético o no diabético	Nominal
Días con Manejo Ventilatorio	Número de días que el paciente es atendido con ventilación mecánica.	Registro en el expediente clínico de indicación médica previa al diagnóstico de neumonía nosocomial, durante la		Razón

invasivo		estancia hospitalaria en que se realiza el diagnostico de neumonía nosocomial.		
Días de Estancia hospitalaria	Número de días que el paciente permanece en el hospital desde su ingreso hasta su alta	Se tomara del expediente clínico		razón
Inhibidores de la bomba de protones.	Medicamentos cuya acción principal es la reducción pronunciada y duradera de la producción de acido en el jugo gástrico.	Registro en el expediente del uso de inhibidores de la bomba de protones en el paciente en estudio.	Utilizo inhibidores No utilizo inhibidores	Nominal
Edad	Años cumplidos que tiene la persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de la entrevista	Registrada en el expediente clínico, estudio de caso u hoja de admisión, en el momento del ingreso hospitalario en estudio.		Razón
Enfermedad neuromuscular	Enfermedad que afecta los nervios que controlan los músculos voluntarios como la esclerosis múltiple, miastenia gravis, atrofia muscular espinal entre otras.	Registrada en el expediente clínico como antecedentes patológico en el paciente en estudio.	Tiene enfermedad neuromuscular No tiene enfermedad neuromuscular	Nominal
Genero	Término de biología que denota el sexo masculino o bien al sexo femenino.	Registrada en el expediente clínico.	Masculino Femenino	Nominal
Indicación de sonda naso gástrica	Registro de indicación médica de la introducción de un tubo -habitualmente de plástico, hule o PVC- que se introduce a través de la nariz (o la boca) en el estómago pasando por el esófago.	Registro en el expediente clínico de indicación médica previa al diagnóstico de neumonía nosocomial, durante la estancia hospitalaria en que se realiza el diagnostico de neumonía nosocomial.	Con indicación médica de sonda naso gástrica Sin indicación médica de sonda naso gástrica	Nominal
Manejo Ventilatorio invasivo	Procedimiento de rescate ventilatorio para mantener una vía aérea estable a través de intubación endotraqueal, traqueotomía o critiroidectomía.	Registro en el expediente clínico de indicación médica previa al diagnóstico de neumonía nosocomial, durante la estancia hospitalaria en que se realiza el diagnostico de neumonía nosocomial.	Con manejo ventilatorio invasivo Sin manejo ventilatorio invasivo.	Nominal
Neoplasias	Masas anormales de tejido que crecen de forma incontrolada, excesiva, autónoma e irreversible, superando a los tejidos normales en Velocidad de crecimiento y que poseen rasgos funcionales y morfológicos diferentes a los de sus precursoras.	Registrada en el expediente clínico con diagnóstico previo al ingreso hospitalario en que se diagnosticó neumonía nosocomial.	Con neoplasia sin neoplasia	Nominal
Sedentarismo	Una persona sedentaria es aquella que realiza menos de 30 minutos diarios 3 veces por semana de ejercicio.	Se obtendrá atreves de cuestionario o registro en expediente médico.	Sedentario o no sedentario	Nominal
Sinusitis	es una respuesta inflamatoria de la mucosa de la nariz y de los senos paranasales que puede deberse a una infección por agentes bacterianos, virales u hongos; o un cuadro alergico o a una combinación de estos factores.	Registro en el expediente clínico con antecedentes de sinusitis en el paciente en estudio	Con sinusitis Sin sinusitis	Nominal
Tabaquismo	Acción de fumar o haber fumado tabaco alguna vez en su vida durante un mes cualquier cantidad de cigarrillos, incluso uno.	Se obtendrá a través de cuestionario o registro en expediente médico.	Fumador/ex fumador o no fumador	Nominal
Sepsis	Es la respuesta sistémica del organismo huésped ante una infección, con finalidad eminentemente defensiva. Es una enfermedad en la cual el cuerpo tiene una respuesta grave a bacterias u otros microorganismos. Esta respuesta se puede denominar síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS).	Registro en el expediente de antecedentes de Sepsis en los últimos 30 dias	Con sepsis Sin sepsis	Nominal
Uso de bloqueadores H2	Medicamento usado para el bloqueo de las acciones de la histamina a nivel de los receptores sobre las células parietales en el estómago, conllevando a una disminución en la producción de ácido del jugo gástrico.	Registro en el expediente sobre el uso de bloqueadores H2	Uso de Bloqueadores H2 Sin uso de bloqueadores H2	nominal

## 6.4 Recursos

### RECURSOS HUMANOS:

1. Residente de epidemiología de segundo año
2. 2 asesores de tesis: Director de Tesis, Asesor Metodológico y estadístico
3. Colaboradores: 2 pasantes del servicio social de medicina y 2 de QC.
4. Capturista.

### RECURSOS FISICOS

1. Computadora personal portátil
2. Impresora multifuncional
3. Paquete estadístico SPSS
4. Equipo de oficina

### RECURSOS FINANCIEROS

Proporcionados por el investigador principal

## 6.5 Cronograma de trabajo

MES Y AÑO	MAR 2013	ABR 2013	MAY 2013	JUN 2013	JUL 2013	AGO 2013	SEP 2013	OCT 2013	NOV 2013	DIC 2013	ENE 2014	FEB 2014	MAR 2014	ABR 2014	MAY 2014
Elaboración de protocolo	■	■	■	■											
Búsqueda bibliografía	■	■	■	■											
Autorización del comité				■											
Recolección de información					■	■	■	■	■	■	■				
Análisis de resultados											■	■			
Conclusiones												■	■		
Redacción y resumen final												■	■		
Publicación														■	■

## 7. ETICA:

Según el reglamento general de salud en materia de investigación para la salud en el artículo XVII, fracción 2 este estudio es considerado como:

**INVESTIGACION CON RIESGO MINIMO:** Para que esta investigación pueda llevarse a cabo, se recolectara información de expedientes clínicos y estudios de caso de los pacientes para obtener información sobre factores biológicos y antecedentes médicos. Se utilizara un instrumento validado previamente para investigar características socio demográficas y de estilos de vida de los pacientes que se hará a través de entrevistas con los pacientes o bien con sus tutores.

## 8. ANALISIS

Se hará Prueba de distribución normal para variables cualitativas, análisis multivariado mediante regresión logística, riesgo de morir por neumonía nosocomial, por las diferentes variables independientes a través de razón de momios, Xi2 Y análisis de sobrevida de Kaplan Meyer.

## **9. BIBLIOGRAFIA**

1. Cardo D, Dennehy PH, Halverson P, Fishman N, et al. Elimination of healthcare-associated infections: A call to action. *Am J Infect Control* 2010;38:671-5.
2. Echevarria Zuno S, Mar Obeso A, Borja Aburto V, Grajales Muñiz C, González Bonilla C, Rojas Mendoza T, Et all. IMSS Breviario para la vigilancia epidemiológica: prevención y control de las enfermedades nosocomiales 2012.
3. Acosta-Gnass S. Manual de control de infecciones y epidemiología hospitalaria. Washington, D. C.: OPS, 2011: 65-88.
4. Malagon-Londoño, alvarez-Moreno. Infecciones Hospitalarias. 3ª edición. Bogota: Editorial Panamericana, 2010: 644-654.
5. Guía de referencia de practica clínica. Prevencion, diagnostico y tratamiento de la neumonía asociada a ventilación mecanica. IMSS 2013: 2-14.
6. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
7. Leitão de Oliveira T, Suzart-Gomes F, et. Al. Factors associated with nosocomial pneumonia in hospitalized Individuals. *Assoc Med Bras* 2011;57(6):616-622.
8. Klompas M, Kleinman K, Khan Y, Evans R, Lloyd F., Stevenson K, Et all. Rapid and Reproducible Surveillance for Ventilator-Associated Pneumonia Department of Medicine. *CID* 2012:54.
9. Lynch III J. Hospital-Acquired Pneumonia Risk Factors, Microbiology, and Treatment From the Division of Pulmonary and Critical Care Medicine. *CHEST* 2013: 373-381.
10. Plonquet, et al. Immune risk phenotype is associated with nosocomial lung infections in elderly in-patients. *Immunity & Ageing* 2011: 8:8.
11. GIROU E., STEPHAN F, NOVARA A, SAFAR M and JEAN-YVES FAGON. Risk Factors and Outcome of Nosocomial Infections: Results of a Matched Case-control Study of ICU Patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1998: 1151-1158.
12. J D Hunter. Ventilator associated pneumonia. *Postgrad Med* 2006;82:172–178.
13. Berger M, et al. Reduction of nosocomial pneumonia after major burns by trace element supplementation: aggregation of two randomised trials. *Critical Care* 2006, 10:R153.
14. Benoit Lique et al. Investigating hospital heterogeneity with a multi-state frailty model: application to nosocomial pneumonia disease in intensive care units. *BMC Medical Research Methodology* 2012, 12:79.
15. ÁLVAREZ-LERMA F, et al. VIGILANCIA DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN UCI. *Med Intensiva* 2007; 31(1): 6-17.
16. Álvarez Lerma, Romero Luján, Morón Jiménez, Ortiz López, Borges Sá, Grau Cerrato. Levofloxacin en el tratamiento de infecciones nosocomiales en pacientes críticos. *Rev Esp Quimioter* 2008;21(2):83-92
17. Garay Á. et al. Factores de riesgo específicos en cada tipo de infección nosocomial. *ENF INF MICROBIOL* 2010 30 (3): 91-99.
18. Magret M et al. Bacteremia si an independent risk factor for mortality in nosocomial pneumonia: a prospective and observational multicenter study. *Critical Care* 2011; 15:R62.
19. Perez R, et al. Demand for care and nosocomial infection rate during the first influenza AH1N1 2009 virus outbreak at a referral hospital in Mexico city. *Salud publica Mexico* 2011: 53(4):334-340.
20. Ponce de leon S. et al. Infecciones nosocomiales: Tendencias seculares de un programa de control en Mexico. *Salud publica de Mexico* 2000; 41(1): S5-S11.
21. Leroy O et al. Hospital-acquired pneumonia: microbiological data and potential adequacy of antimicrobial regimens. *Eu Respir J* 2002: 432-439.
22. Olaechea P, et al. Epidemiología e impacto de las infecciones Nosocomiales. *Med Intensiva* 2010;34(4):256–267.
23. García A. Importancia clínica y epidemiología de *Haemophilus influenzae* en la época posterior a la vacunación., Diciembre de 2005.