



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

"Estudio comparativo de tasas de neumonía asociada al ventilador según 5 definiciones operacionales"

No. REGISTRO: R-2012-3502-96

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD EN:
NEUMOLOGÍA

PRESENTA:

DR. GUSTAVO ADOLFO GUTIÉRREZ BELLO

ASESOR: DRA. MARÍA DOLORES OCHOA VÁZQUEZ



MEXICO D.F

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dra. Luz Arcelia Campos Navarro

Jefe de la División de Educación e Investigación en Salud
U.M.A.E. Hospital General
"Dr. Gaudencio Gonzalez Garza"
Centro Médico Nacional La Raza

Dra. María Dolores Ochoa Vázquez

Profesor Titular del Curso de Neumología
U.M.A.E. Hospital General
"Dr. Gaudencio Gonzalez Garza"
Centro Médico Nacional La Raza

Dra. María Dolores Ochoa Vázquez

Asesor de Tesis
Médico Adscrito al Servicio de Neumología
U.M.A.E. Hospital General
"Dr. Gaudencio Gonzalez Garza"
Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Gustavo Adolfo Gutiérrez Bello

Investigador Principal
U.M.A.E. Hospital General
"Dr. Gaudencio Gonzalez Garza"
Centro Médico Nacional La Raza

AGRADECIMIENTOS

Primero A quien debo mi vida y ser:

A Dios el creador Omnipotente.

A mi Padre, del cual tuve su respaldo y que me guió,

Quien descansa en paz y que recuerdo con mucho cariño.

A mi Madre que siempre me ha apoyado y ha estado a mi lado a pesar

de tambalear por la enfermedad... firme a mi lado.

Mis hermanos Lucha, Salva y Fer gracias por soportarme durante mi larga carrera.

A la persona más especial de mi vida, mi sonrisa, mi compañera y esposa Gaby

Y nuestro bebé Helena Romina que es muestra de nuestro amor...

A ellas porque estamos en el mismo camino.

Y a mis compañeros y maestros por el tiempo invertido en el aula de enseñanza "El paraninfo".

INDICE

Página

I.- RESUMEN.....	6
III.- MARCO TEORICO.....	7
IV.- JUSTIFICACIÓN.....	10
V.-PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVO E HIPOTESIS.....	11
VI.-MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
VII.-ANÁLISIS.....	23
VIII.-RESULTADOS.....	25
XI.-DISCUSIÓN.....	29
X.-CONCLUSIÓN.....	30
XI.- REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	31
XII.- ANEXOS.....	32

1. Datos del Alumno	
	<p>Gutiérrez</p> <p>Bello</p> <p>Gustavo Adolfo</p> <p>Residente del quinto año de la Especialidad en Neumología</p> <p>Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza IMSS</p> <p>Teléfono: 5584-1558</p> <p>Correo electrónico: gusito_74@hotmail.com</p> <p>Dirección: Calle Huatabampo S/N Edificio D-7 Departamento 201, Colonia Roma Sur, Delegación Cuauhtémoc, CP 06760, México, D.F.</p>
2. Datos del Asesor	
	<p>Ochoa</p> <p>Vázquez</p> <p>María Dolores</p> <p>Médico Neumólogo, Jefa del departamento de Neumología del Centro Médico Nacional la Raza IMSS</p> <p>Teléfono: 57245900 ext 27436</p> <p>Correo electrónico:mdochoa60@gmail.com</p> <p>Dirección: Jacarandas y Vallejo sin número, Col. La Raza, C.P. 02990, delegación Azcapotzalco, Distrito Federal</p>
3. Datos de la Tesis	
	<p>“Estudio comparativo de tasas de neumonía asociada al ventilador según 5 definiciones operacionales”</p> <p>No. Páginas: 34</p> <p>Año 2012</p>

RESUMEN

Título. Estudio comparativo de tasas de neumonía asociada al ventilador según 5 definiciones operacionales.

Antecedentes. La neumonía asociada al ventilador (NAV) es un serio problema de salud por las consecuencias en morbi-mortalidad, aumento en los costos en la unidad de terapia intensiva (UTI) y efecto a largo plazo en la calidad de vida de los sobrevivientes. El problema se agrava ante la dificultad encontrada para definir precisamente a la NAV. Existen diversos criterios para definirla, entre ellos, el criterio clínico, los propuestos por la Norma Oficial Mexicana (NOM), por los Centros de Control y Prevención de las Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), los de la Sociedad Torácica Americana/Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (ATS/IDSA, por sus siglas en inglés) y los del Programa de Epicentros de Prevención de los CDC. No se han comparado dichos criterios sobre las bases microbiológicas de los broncocultivos.

Objetivo. Determinar la concordancia de 5 criterios diagnósticos de NAV en dos unidades de terapia intensiva (UTI) del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza (HG-CMNR).

Material y métodos. Diseño. Estudio observacional, transversal, descriptivo, comparativo (cohorte prospectiva). Población. Pacientes adultos hospitalizados en dos UTI del HG-CMNR. Sitios. Dos UTI del HG-CMNR. Periodo. 6 meses. Variables. Demográficas, clínicas y microbiológicas. Definición operacional. NAV según los criterios clínicos, de los CDC, NOM, ATS/IDSA, y del Programa de Epicentros. Procedimiento. Revisión prospectiva de expedientes electrónicos de pacientes adultos hospitalizados en las UTI-HG-CMNR. Recursos. Aportados por el investigador. Análisis estadístico. Estadística descriptiva: Medidas de tendencia central y de dispersión, proporciones, tasas de incidencia acumulada. Paquete estadístico. SPSS v.11. Ética. El protocolo se someterá a los Comités de Investigación y Ética.

Recursos e infraestructura. Aportados por el investigador.

Experiencia del grupo. Incipiente.

Tiempo a desarrollarse. Nueve semanas.

MARCO TEÓRICO

Generalidades

La NAV es la segunda causa de infección nosocomial en la UTI.¹ La incidencia de NAV de acuerdo a los datos de la Vigilancia Nacional de Infecciones Nosocomiales (NNIS, por sus siglas en inglés) es de 7.6 casos por 1,000 días-ventilador. Sin embargo, debe notarse que esta tasa varía dependiendo del método de evaluación usado. La incidencia del primer episodio de NAV fue de 22.8 por 1,000 días-ventilador, y de 44.0 por 1,000 días-ventilador en riesgo. El riesgo de NAV es mayor al día 5 de ventilación mecánica. Los datos del NNIS muestran que la incidencia de NAV es mayor en las unidades de terapia intensiva (UTI) de trauma (15.2 por 1,000 días-ventilador). La prevalencia total de NAV fue de 9.3%. En un estudio de cohorte canadiense de 1,014 pacientes ventilados por 48 horas o más, 177 (17.4%) desarrollaron NAV. La mediana de duración desde la admisión a la UTI al inicio de NAV en este estudio fue de 7 días. El síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA) incrementa el riesgo de NAV.¹

Los factores de riesgo descritos en la literatura incluyen: edad avanzada, intubación endotraqueal, traqueostomía, ventilación mecánica invasiva, sedación, relajación neuromuscular, coma, traumatismos, neumopatía crónica, nutrición enteral y cirugía.^{2,3}

A pesar de su elevada incidencia, el diagnóstico es sumamente difícil porque muchas condiciones comunes en el paciente crítico comparten sus características clínicas, tales como el SIRA, la insuficiencia cardíaca congestiva, la sepsis y las atelectasias. Más del 50% de los casos diagnosticados con NAV no la tienen, mientras que un tercio a quienes no se les diagnostica, sí. Desafortunadamente, no existe un estándar diagnóstico globalmente aceptado.³

Así, en el 2005, la Sociedad Torácica Americana en conjunto con la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas en un consenso, definieron la NAV con el criterio de sospecha clínica (≥ 2 criterios de los siguientes: temperatura $>38.0^{\circ}\text{C}$, leucocitos $<4,000$ o $>12,000$ céls./ mm^3 o secreción

purulenta más nuevo infiltrado radiológico o agravamiento del previo), más tinción de Gram positiva para bacterias de secreción bronquial.⁴

En el 2008, el Comité de Guías de NAV y el Grupo Canadiense de Estudios Clínicos en Cuidados Críticos publicaron sus guías en la cual mencionan que el diagnóstico de NAV se basa en la sospecha del clínico cuando agrega antibiótico o modifica el esquema antimicrobiano.⁵

En enero de este año, los Centros de Control y Prevención de las Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) actualizaron sus definiciones para dividir las NAV en tres tipos dependiendo de las características del paciente. NAV-CDC (Anexo 1).⁶

También este año, el Programa de Epicentros de Prevención de los CDC propone una nueva definición de la NAV.⁷ Esta definición consiste en datos clínicos (≥ 1 criterio de los siguientes: Temperatura $>38.0^{\circ}\text{C}$, leucocitos 4,000 o $>12,000$ céls./ mm^3), datos radiológicos (≥ 2 Rx con ≥ 1 criterio de los siguientes: Infiltrado nuevo o progresivo y persistente, consolidación o cavitación) y signos pulmonares (≥ 2 criterios de los siguientes: ≥ 25 PMN/campo de bajo poder en la tinción de Gram de secreción bronquial, ≥ 2 días de PEEP mínimo estable o en descenso seguido por un aumento de ≥ 2.5 cm H_2O sostenido por ≥ 2 días o ≥ 2 días de FiO_2 mínimo estable o en descenso seguido por un aumento de $\geq 15\%$ sostenido por ≥ 2 días).⁷

Finalmente, en México aplica para fines epidemiológicos la definición publicada en la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales que indica que el diagnóstico de NAV se formula con cuatro criterios, aunque los criterios 4 y 5 son suficientes para el diagnóstico.⁸

1. Fiebre, hipotermia o distermia.
2. Tos.
3. Espudo purulento o drenaje purulento a través de la cánula endotraqueal que al examen microscópico en seco débil muestra <10 células epiteliales y >20 leucocitos por campo.
4. Signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores.
5. Radiografía de tórax compatible con neumonía.

6. Identificación de microorganismo patógeno en hemocultivo, en secreción endotraqueal (obtenida por cepillado bronquial, aspirado transtraqueal o biopsia) o en esputo.

Sin embargo, el principal obstáculo para el diagnóstico de la NAV es la ausencia de un estándar uniforme de oro. A diferencia de otras entidades tales como el tromboembolismo venoso para el cual existen pruebas diagnósticas precisas y claras. Debido a la heterogeneidad de las definiciones operacionales de la NAV existe dificultad para evaluar estrategias terapéuticas. Además, aún los procedimientos empleados para obtener las secreciones traqueo-bronquiales para la evaluación objetiva microbiológica difiere entre estudios, varía del muestreo a ciegas a cultivos cuantitativos de secreciones obtenidas a través de fibrobroncoscopía.⁹

Por todo lo anterior, es evidente la necesidad de una herramienta clínica sencilla para el diagnóstico de la NAV. La precisión de un instrumento predictivo se cuantifica por su validez (i.e. su presencia representa la presencia de la enfermedad la cual se pretende que identifique), exactitud (i.e., su evolución corresponde a la evolución biológica de la enfermedad) y reproducibilidad (no hay mayores diferencias en su derivación, ya sea entre diferentes observadores o por el mismo observador en diferentes tiempos). Además de ser válida, exacta y reproducible, un marcador ideal de NAV Debería ser no invasivo, facilitar el rápido diagnóstico, permitir el temprano inicio del tratamiento, ayudar a evitar el excesivo uso de antibióticos, identificar tempranamente pacientes que pueden no responder al tratamiento y asistir en la conducción de las investigaciones clínicas.⁹

El uso de una definición operacional estandarizada permitiría la participación en los esfuerzos de vigilancia continua como parte del programa regional o nacional para proporcionar información a los centros de atención sanitaria que facilitarían usar, desarrollar e implementar esfuerzos locales de prevención y alcanzar reducciones en sus tasas de infección.¹⁰⁻¹³

La presencia actual de diversas definiciones para la NAV condiciona que el reporte de incidencias, efecto de medidas preventivas y terapéuticas sea difícil de interpretar y de aplicar. Por ello, un primer paso debe ser determinar el nivel de concordancia entre las diferentes definiciones operacionales y con ello seleccionar la o las dos más concordantes y a partir de ella(s), desarrollar una metodología de aplicación estandarizada en las unidades en estudio.

JUSTIFICACIÓN

La NAV es la infección asociada al cuidado de la salud más importante por sus efectos deletéreos sobre la morbi-mortalidad, el consumo de recursos y la calidad de vida de los sobrevivientes.

En un estudio realizado en 895 pacientes de 254 UTI 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 (IVU) (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%.¹⁴

En el estudio más reciente y de mayor envergadura, la infección detectada con mayor frecuencia en las 3 instituciones gubernamentales fue la neumonía con 335 casos (33%), seguida de la IVU en 248 casos (24.6%). Además, se encontró una tasa global de 129 episodios de NAV/1,000 días-ventilador.¹⁵

Sin embargo, la heterogeneidad de criterios empleados para su definición, dificulta la comparación de tasas y, por ende, todo su abordaje (prevención, tratamiento, resultados, etc.). Se requiere consensuar la definición más apropiada para nuestra población. Para ello, es pertinente determinar la concordancia entre las diferentes definiciones que permita encontrar la que más sea adecuada.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál será la concordancia entre las diferentes definiciones de NAV en dos unidades de terapia intensiva (UTI) del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza (HG-CMNR)?

OBJETIVO

Determinar la concordancia entre cinco definiciones operacionales de NAV en dos UTI del HG-CMNR.

HIPÓTESIS

La concordancia entre las cinco definiciones operacionales de NAV en dos UTI del HG-CMNR será mayor del 50%.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño. Estudio observacional, prospectivo, transversal, descriptivo y comparativo (cohorte prospectiva).

Sitios. Dos UTI del HG-CMNR (Respiratoria y post-quirúrgica cardiovascular).

Periodo. 9 semanas.

Población. Pacientes adultos hospitalizados en dos UTI del HG-CMNR.

Tamaño muestral. No requerido pues se realizará el censo de toda la población del periodo de estudio.

Criterios de inclusión. Pacientes de cualquier género de 18 años o mayores hospitalizados, con al menos 48 horas de ventilación mecánica invasiva (VMI), en dos UTI del HG-CMNR durante el periodo de estudio.

Criterios de exclusión. Pacientes con información incompleta que impida el diagnóstico de NAV.

Criterios de eliminación. Ninguno.

Variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES	TIPO
Género	Sexo de nacimiento	0=Mujer 1=Hombre	Nominal, dicotómica
Edad	Años cumplidos	18-100	Cuantitativa discontinua
Procedencia	Sitio previo al ingreso a la UTI	0=Se ignora 1=Urgencias 2=Quirófano, recuperación o hemodinamia 3=Hospitalización o traslado	Nominal
Comorbilidad	Enfermedad(es) diferente(s) del motivo de	0=Ninguna 1=SIDA/VIH 2=Cáncer	Nominal

	ingreso	3=IRC 4=Neumopatía crónica 5=ICC 6=HTAS 7=CHAN 8=DM	
Diagnóstico de ingreso	Diagnóstico de acuerdo a la CIE9-MC		Cualitativa nominal
SAPS 3 (Anexo 2)	Escala pronóstica de mortalidad	5-124	Dimensional
Ingreso hospitalario	Fecha de ingreso al hospital		
Egreso hospitalario	Fecha de egreso del hospital		

Alta hospitalaria	Motivo de egreso del hospital	0=Defunción o máximo beneficio 1=Mejoría, traslado o alta voluntaria	Nominal, dicotómica
Ingreso a UTI	Fecha de ingreso a la UTI		
Egreso de UTI	Fecha de egreso de la UTI		
Alta de UTI	Motivo de egreso de la UTI	0=Defunción o máximo beneficio 1=Mejoría, traslado o alta voluntaria	Nominal, dicotómica
Inicio de VMI	Fecha de inicio de la ventilación mecánica invasiva		
Término de VMI	Fecha de retiro de la ventilación mecánica		

	invasiva		
Factores de riesgo	Factores asociados con el desarrollo de NAV. Deben estar presentes al menos 2 días antes del diagnóstico de la NAV	1=CVC, CAP, Mahurkar 2=SF 3=Traqueostomía 4=COT 5=Antiácido 6=Antibiótico 7=Tromboprofilaxis 8=Analgesia en infusión 9=Sedación en infusión 10=Relajación 11=Nutrición enteral 12=NPT 13=Cirugía 14=VMI 15=Broncoaspiración 16=Politraumatismo 17=Quemaduras	Nominal

		18=Re-intubación 19=Glasgow <10 20=Esteroides, RadioTx o QuimioTx	
CCIP ¹⁶	Calificación clínica de infección pulmonar (Anexo 4)		Dimensional
Diagnóstico NAV	Fecha del diagnóstico		
Tipo	Tipo de NAV diagnosticado de acuerdo a CDC	1=Neumonía clínicamente definida 2=Neumonía con bacterias comunes 3=Neumonía con atípicos y virus 4=Neumonía en inmunocomprometido	Nominal
	Fecha de toma de		

Toma de cultivo	broncocultivo		
Reporte de cultivo	Fecha del reporte		
Microrganismo	Agente causal de la NAV	<p>1=<i>Acinetobacter sp.</i></p> <p>2=<i>Actinomyces sp.</i></p> <p>3=<i>Aeromona sp.</i></p> <p>4=<i>Bacteroides sp.</i></p> <p>5=<i>Campylobacter sp.</i></p> <p>6=<i>Candida sp.</i></p> <p>7=<i>Chlamydia sp.</i></p> <p>8=<i>Citrobacter sp.</i></p> <p>9=<i>Clostridium sp.</i></p> <p>10=<i>Enterobacter sp.</i></p> <p>11=Enterococo.</p> <p>12=<i>Escherichia coli.</i></p> <p>13=Estafilococo coagulasa n</p> <p>14=Estafilococo coagulasa p</p>	Nominal

		<p>15=Estreptococo.</p> <p>16=<i>Haemophilus sp.</i></p> <p>17=<i>Hafniaalvei.</i></p> <p>18=<i>Helycobacter sp.</i></p> <p>19=<i>Klebsiella pneumoniae.</i></p> <p>20=<i>Legionella sp.</i></p> <p>21=<i>Listeria sp.</i></p> <p>22=<i>Micobacteria tuberculosis.</i></p> <p>23=<i>Morganella sp.</i></p> <p>24=<i>Mycoplasma sp.</i></p> <p>25=<i>Neisseria sp.</i></p> <p>26=Peptoestreptococo</p> <p>27=<i>Proteusmirabilis.</i></p> <p>28=<i>Providencia sp.</i></p> <p>29=<i>Pseudomonasaeruginosa.</i></p> <p>30=<i>Salmonella sp.</i></p> <p>31=<i>Serratia sp.</i></p> <p>32=<i>Shigella sp.</i></p> <p>33=<i>Vibrio sp.</i></p>	
--	--	---	--

		<p>34= <i>Yersinia sp.</i></p> <p>35=Otro (especifique).</p> <p>36=<i>Micrococcus sp.</i></p> <p>37=<i>Stenotrophomona maltophyla.</i></p> <p>38=<i>Corynebacterium sp.</i></p> <p>39=<i>Leminorella sp.</i></p> <p>40=<i>Klebsiella oxytoca.</i></p> <p>41=<i>Achromobacterxylooxidans.</i></p> <p>42=<i>Leptospira sp.</i></p> <p>43=<i>Leclercia adecarboxylata.</i></p> <p>44=<i>Proteusvulgaris.</i></p> <p>45=<i>Moraxella catarrhalis.</i></p> <p>46=<i>Burkholderiacepacia.</i></p> <p>47=<i>Alcaligenes sp.</i></p> <p>48=<i>Pneumocystiscarinii.</i></p> <p>49=<i>Cryptococcus sp.</i></p>	
--	--	--	--

Definición operacional.

NAV-C.⁵ NAV sospechada por el clínico por lo que agrega antibiótico o modifica el esquema antimicrobiano.

NAV-CDC.⁶ NAV según los criterios de los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) (Anexo 1).

NAV-NOM.⁸ Cuatro criterios hacen el diagnóstico, pero los criterios 4 y 5 son suficientes para el diagnóstico de NAV.

- Fiebre, hipotermia o distermia.
- Tos.
- Espujo purulento o drenaje purulento a través de la cánula endotraqueal que al examen microscópico en seco débil muestra <10 células epiteliales y >20 leucocitos por campo.
- Signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores.
- Radiografía de tórax compatible con neumonía.
- Identificación de microorganismo patógeno en hemocultivo, en secreción endotraqueal (obtenida por cepillado bronquial, aspirado transtraqueal o biopsia) o en esputo.

NAV-ATS/IDSA.⁴ Sospecha clínica (≥2 criterios de los siguientes: temperatura >38.0°C, leucocitos <4,000 o >12,000 céls./mm³ o secreción purulenta más nuevo infiltrado radiológico o agravamiento del previo), más tinción de Gram positiva para bacterias de secreción bronquial.

NAV-PECDC.^{Klompas} Datos clínicos (≥1 criterio de los siguientes: Temperatura >38.0°C, leucocitos 4,000 o >12,000 céls./mm³), datos radiológicos (≥2 Rx con ≥1 criterio de los siguientes: Infiltrado nuevo o progresivo y persistente, consolidación o cavitación) y signos pulmonares (≥2 criterios: ≥25 PMN/campo de bajo poder en la tinción de Gram de secreción bronquial, ≥2 días de PEEP mínimo estable o en descenso seguido por un aumento de ≥2.5 cm H₂O sostenido por ≥2 días o ≥2 días de FiO₂ mínimo estable o en descenso seguido por un aumento de ≥15% sostenido por ≥2 días).

Fiebre. Temperatura corporal de 38.0°C o más, independientemente del estado inmune del paciente.

Procedimiento.

- Al ingreso del paciente a la UTI se capturarán en hoja de registro las variables demográficas: Sexo, edad, ingreso hospitalario y a la UTI, diagnóstico de ingreso, comorbilidades, procedencia y calificación de la gravedad de la enfermedad (SAPS 3) (Anexos 1 - 3). En su caso, inicio de la VMI.
- Durante la estancia del paciente en la UTI se capturará diariamente la presencia de factores de riesgo para NAV y de los criterios diagnósticos de cada definición operacional estudiada. También el retiro de la VMI. La toma de muestra para broncocultivo y/o tinción de Gram será realizada por la misma persona. La interpretación radiológica de los estudios realizados en la UTI será realizada por el mismo observador.
- Al egreso de la UTI y del hospital, las fechas y motivos de egreso se registraran en hoja de captura.
- La información recabada será vaciada en una base de datos elaborada *ex profeso* en Excel, revisada para corrección de errores de captura (limpieza de la base de datos) y exportada posteriormente al paquete estadístico SPSS para el análisis estadístico.
- Se considerará un episodio de NAV a aquel que reúna los criterios dictados por cada definición operacional.
- Se obtendrán las tasas de incidencia acumulada según cada definición operacional y, dado que no existe un estándar de oro contra el cual comparar su desempeño, se procederá a calcular su concordancia. Además, como información complementaria, se obtendrán sus efectos sobre la estancia en la UTI, en el ventilador y en el hospital, así como la relación de los factores de riesgo con cada una de las definiciones estudiadas. La información microbiológica se condensará en frecuencias y será de utilidad con fines asistenciales.
- Los resultados serán analizados y discutidos para su incorporación en el cuerpo de la tesis.

Participantes y créditos.

Tesista. Dr. Gustavo Adolfo Gutiérrez Bello. Encargado del protocolo de investigación y captura de la información. Asimismo, de la redacción y publicación de la tesis.

Asesor Metodológico. Dr. Luis David Sánchez Velázquez. Encargado de la revisión del protocolo de investigación y del análisis estadístico.

Análisis estadístico.

Estadística descriptiva. Medidas de tendencia central y de dispersión (Edad, calificación SAPS 3, estancia en la UTI y en el hospital), proporciones (Sexo, procedencia, diagnóstico, comorbilidades, motivos de egreso de la UTI y del hospital) y tasas de incidencia acumulada de NAV según las cinco definiciones de la misma.

Estadística inferencial. Prueba de rangos señalados de Wilcoxon para medianas (Duración de VMI, estancia en la UTI, estancia hospitalaria) y prueba χ^2 (Mortalidad en pacientes con y sin NAV). Prueba de concordancia κ (Tasas de incidencia según las 5 definiciones estudiadas).

Significancia estadística. Prefijada en 0.05.

Paquete estadístico. SPSS v.13 (SPSS, Chicago, III).

ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo I, artículo 17, el estudio se engloba dentro de la categoría I Investigación sin riesgo para el sujeto de investigación.

De acuerdo al artículo 23 de la misma Ley, dado que no existe riesgo alguno para el paciente, el estudio puede realizarse sin necesidad de consentimiento informado o, si acaso, consentimiento informado verbal.

El proyecto se suscribe a las normas éticas a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, y se realizará de acuerdo a las Buenas Prácticas Clínicas (GCP, por sus siglas en inglés).

Las contribuciones y beneficios del estudio para la población derechohabiente consistirán en un mejor conocimiento de la NAV, permitiendo detectar más tempranamente a aquéllos pacientes en riesgo de desarrollarle y planear estrategias de diagnóstico y manejo más tempranas.

Es un estudio sin riesgo ya que se realizará revisando hojas de signos vitales y expedientes electrónicos, manteniendo la confidencialidad de los pacientes.

RESULTADOS.

Durante el periodo de estudio, ingresaron 10 pacientes que reunieron los criterios de elegibilidad. Seis mujeres y cuatro hombres. La edad promedio fue de 49.8 ± 18.2 años (25-78 años). La estancia promedio previa al ingreso a la UTI fue de 4.0 ± 3.2 días (0-10 días). La procedencia fue de hospitalización en 6 casos, urgencias en 3 casos y traslado 1 caso. La comorbilidad previa de los casos fue: neumopatía obstructiva crónica 4, insuficiencia renal crónica 2, desnutrición 2, diabetes mellitus tipo 2 2, hipertensión arterial sistémica 2, cáncer 1, uso de esteroide 1 e inmunocompromiso 1. Los motivos de ingreso fueron: Neumonía 8 casos, absceso pulmonar 1 caso y mesotelioma 1 caso. La calificación SAPS 3 promedio fue de 76.8 ± 11.1 puntos (62-91). La mortalidad predicha es del 77.6%. La estancia promedio en la UTI fue de 10.9 ± 7.5 días (3-23 días). La mortalidad fue del 80%. La duración promedio de la ventilación mecánica invasiva fue de 10.8 ± 6.8 días (4-22 días). La calificación promedio del CPIS fue de 8.5 ± 1.4 (7-11).

Con respecto a la presencia de factores de riesgo, estos se enlistan en la Tabla 1. Nueve pacientes tuvieron desarrollo bacteriano en sus broncocultivos (Tabla 2). Cuatro pacientes tuvieron dos microorganismos y un paciente tuvo desarrollo de tres.

Tabla 1. Factores de riesgo para neumonía asociada al ventilador.

FACTOR DE RIESGO	N
Catéter intravascular	10
Sonda urinaria	10
Antibiótico previo	10
Antiácido	9
Sedante	9
Heparina de bajo peso molecular	4
Re-intubación	4
Cirugía	2

Tabla 2. Microorganismos cultivados.

FACTOR DE RIESGO	N
<i>P. aeruginosa</i>	3
<i>A. Baumannii</i>	3
<i>S. aureus</i>	2
<i>E. coli</i>	2
<i>C. Albicans</i>	1
<i>S. maltophilia</i>	1
<i>A. Iwoffii</i>	1
<i>K. kristinae</i>	1

Con respecto a las definiciones de neumonía asociada al ventilador, la NAV-C y la NAV-NOM se cumplieron en 9 casos, la NAV-PECDC en 8 casos, la NAV-CDC en 7 casos, la NAV-ATS/IDSA en 3 casos.

El tiempo promedio al diagnóstico de neumonía asociada al ventilador varió de acuerdo a la definición empleada (Tabla 3) (p=NS).

Los valores de los índices kappa de Cohen y sus errores estándar se muestran en la Tabla 4

Tabla 3. Tiempo al diagnóstico de la neumonía asociada al ventilador de acuerdo a la definición empleada.

DEFINICIÓN	TIEMPO, MEDIA ± D.E.
NAV-C	3.0 ± 0.9
NAV-CDC	5.1 ± 1.9
NAV-NOM	3.1 ± 0.9
NAV-ATS/IDSA	6.0 ± 2.2
NAV-PECDC	5.0 ± 1.8

Tabla 4. Índices de kappa de Cohen y sus errores estándar para cada par de definiciones de neumonía asociada al ventilador.

	NAV-C	NAV-CDC	NAV-NOM	NAV-ATS/IDSA
NAV-C				
NAV-CDC	0.412 ± 0.372			
NAV-NOM	1.000	0.412 ± 0.372		
NAV-ATS/IDSA	0.118 ± 0.263	0.310 ± 0.267	0.091 ± 0.235	
NAV-PECDC	0.615 ± 0.365	0.737 ± 0.250	0.615 ± 0.365	0.194 ± 0.256

DISCUSIÓN

Al igual que lo reportado en la literatura internacional, la NAV se encontró con mayor frecuencia en el grupo de edad productiva en este estudio.

Los factores de riesgo para NAV estudiados en este proyecto son los reportados a nivel internacional. Encontramos un predominio de procedimientos invasivos previos, entre los que destacan los catéteres centrales y sonda urinaria, así como el uso de fármacos entre ellos el uso de antimicrobiano en forma previa, antiácidos y sedante.

Otro dato interesante fue la observación de asociación entre la progresión del cuadro, la duración de la ventilación mecánica y la presencia de uno o más microorganismo.

Con respecto a la concordancia entre las diferentes definiciones operacionales de neumonía asociada al ventilador, se encontró una concordancia perfecta entre la NAV-C y la NAV-NOM, una buena concordancia entre las siguientes: NAV-NOM con NAV-PECDC, NAV-C con NAV-PECDC y de NAV-CDC con NAV-PECDC; y una concordancia moderada entre las siguientes: NAV-CDC con NAV-NOM y NAV-C con NAV-CDC.

Como se ha reportado la NAV de acuerdo a los criterios de concordancia clínica y demostración bacteriológica tiene un 70 a 80% de certeza diagnóstica, por demostración del agente y orientación del resultado de broncocultivo, siendo la mortalidad temprana elevada, incluso a pesar de tener identificado el agente específico.

CONCLUSIONES

La NAV es un problema grave del hospital que incrementa la morbi-mortalidad y aumenta los costos de atención. El diagnóstico sigue siendo un serio problema y es evidente al encontrar numerosas definiciones operacionales para ella. El presente estudio documenta una concordancia perfecta entre las definiciones clínica y la de la Norma Oficial Mexicana. Sin embargo, la primera es subjetiva y la segunda no está actualizada. Las definiciones más recientes y con mayor evidencia, las de PECDC y de la ATS/IDSA demostraron una buena concordancia, por lo que ambas pudieran emplearse en el contexto clínico con mayor confianza.

Se propone ampliar el estudio para mejorar el tamaño muestral y realizarlo en otras poblaciones para darle validez externa.

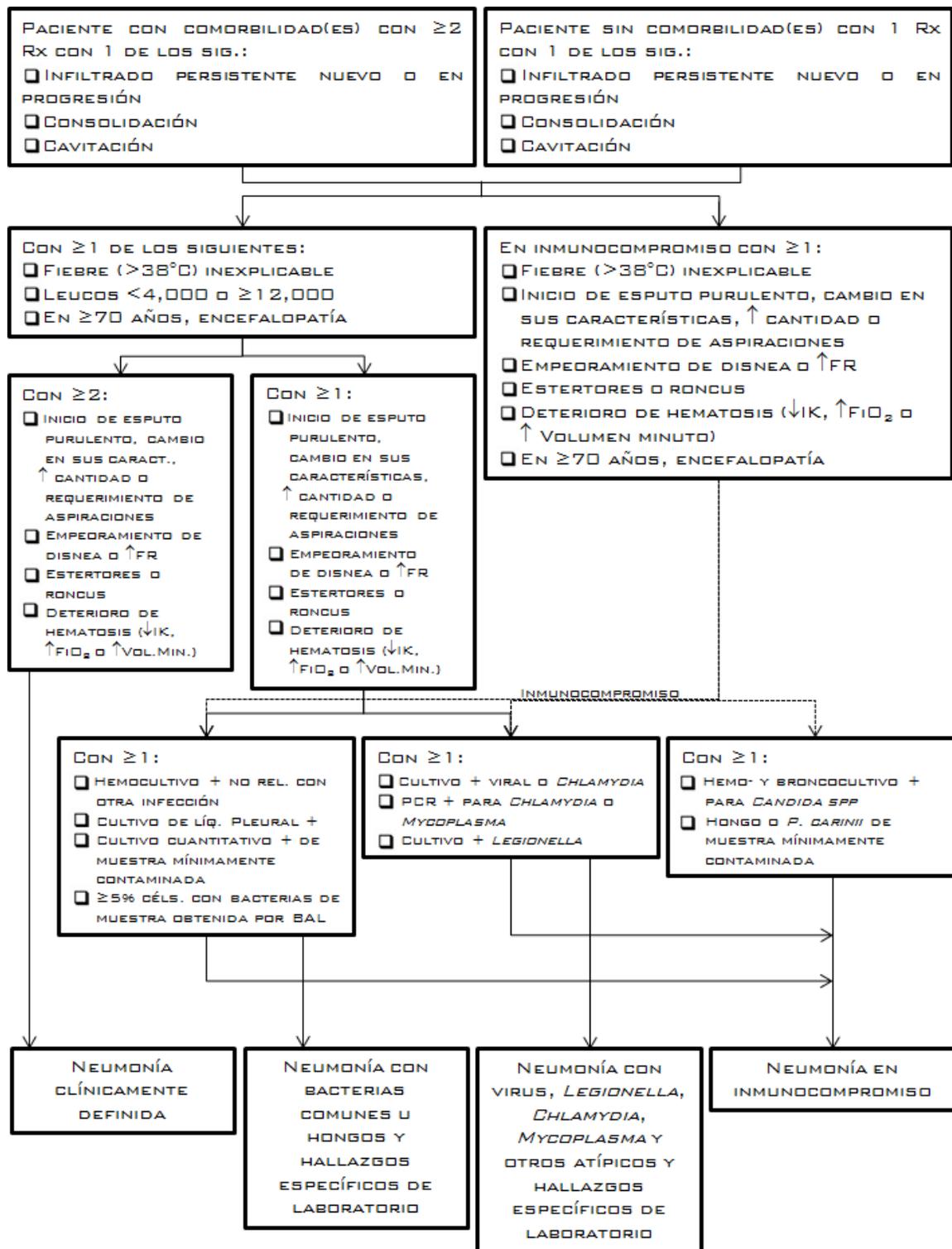
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Rotstein C, Evans G, Born A, Grossman R, Light RB, Magder S, McTaggart B, et al. Clinical practice guidelines for hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults. *Can J Infect Dis Med Microbiol* 2008;19:19-53.
2. Torres A, Ewig S, Lode H, Carlet J, For The European HAP working group- Defining, treating and preventing hospital acquired pneumonia: European perspective. *IntensiveCareMed* 2009;35:9–29.
3. Wagh H, Acharya D. Ventilator associated pneumonia – an overview. *BJMP* 2009;2:16-9.
4. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J RespirCrit Care Med* 2005;171:388-416.
5. Muscedere J, Dodek P, Keenan S, Fowler R, Cook D, Heyland D, et al. Comprehensive evidence-based clinical practice guidelines for ventilator-associated pneumonia: diagnosis and treatment. *J Crit Care* 2008;23:138-47.
6. Centers for Control and Prevention of Diseases. Disponible en http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/17pscNosInfDef_current.pdf Consultado el 30 de junio del 2012.
7. Klompas M, Kleinman K, Khan Y, Evans RS, Lloyd JF, Stevenson K, et al. Rapid and reproducible surveillance for ventilator-associated pneumonia. *Clin Infect Dis* 2012;54:370-7.
8. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. *Diario Oficial de la Federación*, 20 de Noviembre del 2009.
9. Zilberberg MD, Shorr AF. Ventilator-associated pneumonia: The clinical pulmonary infection score as a surrogate for diagnostics and outcome. *Clin Infect Dis* 2010;51(Suppl 1):S131-5.

10. Magill SS, Fridkin SK. Improving surveillance definitions for ventilator-associated pneumonia in an era of public reporting and performance measurement. *Clin Infect Dis* 2012;54:378-80.
11. Anderson DJ, Miller BA, Chen LF, et al. The network approach for prevention of healthcare-associated infections: long-term effect of participation in the Duke Infection Control Outreach Network. *Infect Control HospEpidemiol* 2011;32:315-22.
12. Gaynes R, Richards C, Edwards J, et al. Feeding back surveillance data to prevent hospital-acquired infections. *Emerg Infect Dis* 2001;7:295-8.
13. Burton DC, Edwards JR, Horan TC, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* central line-associated bloodstream infections in US intensive care units, 1997-2007. *JAMA* 2009;301:727-36.
14. Ponce de León-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Domínguez-Cherit G, Rangel-Frausto MS, Vázquez-Ramos VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: a multicenter study. *CritCareMed* 2000;28:1316-21.
15. Sánchez-Velázquez LD. Calidad de la atención médica en las unidades de terapia intensiva mexicanas. Estudio multicéntrico. *RevAsocMexMedCrít Ter Inten* 2009;23:187-98.
16. Pugin J, Auckenthaler R, Mili N, et al. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic "blind" bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:1121-9.

ANEXOS

Anexo 1. Algoritmo diagnóstico de los 3 tipos de NAV.



Anexo 2. SAPS 3.

SIMPLIFIED ACUTE PHYSIOLOGY SCORE VERSION 3 (SAPS 3)															
SAPS 3 a	0	3	5	6	7	8	9	11	13	15	18				
Edad	<40		40-59				60-69		70-74	75-79	≥80				
Comorbilidades ¹		Tx Cáncer ²		ICC NYHA IV, Ca hematól. ^{3,4}		Cirrosis, SIDA ³		Cáncer ⁵							
Estancia pre-UTI	<14		Urgencias	14-27	≥28	Otra UTI	Piso, Qx								
Procedencia															
Vasoactivos pre-UTI		Si													
SAPS 3 b	0	3	4	5	6	16									
Ingreso a UTI						Si									
Ingreso programado		No													
Motivos de ingreso ⁶	Ver Tabla 1														
Cirugía		Programada		No	Urgente										
Sitio de la cirugía	Ver Tabla 2														
Infecciones agudas al ingreso			Nosocomial ⁷	Respiratoria ⁷											
SAPS 3 c	15	13	11	10	8	7	5	3	2	0	2	4	5	7	8
Frecuencia cardiaca más alta										<120			120-159	≥160	
Presión art. sistólica más baja			<40		40-69			70-119		≥120					
Temperatura mayor						<35				≥35					
Menor Glasgow	3-4			5		6			7-12	≥13					
Leucocitos (x1,000) más altos										<15	≥15				
Plaquetas (x1,000) más bajas		<20			20-49		50-99			>99					
Mayor creatinina										<1.2	1.2-1.9			2.0-3.4	≥3.5
Bilirrubinas totales más altas										<2		2.0-5.9	≥6.0		
Menor pH arterial										≤7.25	>7.25				
Menor oxigenación			PaO ₂ /FIO ₂ <100 en VM			PaO ₂ /FIO ₂ ≥100 en VM	PaO ₂ <60 sin VM				PaO ₂ ≥60 sin VM				

¹ Si el paciente tiene dos o más de estas condiciones, se suman sus puntajes.

² Quimioterapia, radioterapia, inmunosupresión y/o esteroide.

³ Si un paciente tiene ambas, sume el puntaje de las dos.

⁴ Fatiga, disnea o angina en reposo o a mínimos esfuerzos; no puede vivir solo, caminar despacio o vestirse sin síntomas. Linfoma, leucemia o mieloma.

⁵ Cáncer con metástasis a distancia (aparte de linfadenopatías regionales) diagnosticadas por cualquier método.

⁶ Infección desarrollada después de 48 horas de estancia en el hospital) y antes de llegar a la UTI o secundaria a un procedimiento diagnóstico/terapéutico médico/quirúrgico.

⁷ Referida al tracto respiratorio inferior (neumonía, absceso pulmonar, empiema)

⁸ Si ambas condiciones están presentes, solo se puntúa la más alta (-4)

TABLA 1. VARIABLE	PUNTOS	TABLA 2. SITIO DE LA CIRUGÍA	PUNTOS
Cardiovascular. Trastorno del ritmo ⁸	-5	Transplante	-11
Choque hipovolémico hemorrágico y no hemorrágico	3	Trauma u otra Qx aislada que incluya tórax, abdomen o miembros/	-8
Choque séptico, anafiláctico, mixto o indefinido	5	Politrauma	
Neurológico. Convulsiones ⁸	-4	Bypass aortocoronario sin reparación valvular	-6
Coma, estupor, obnubilación, trastorno del nivel de alerta, confusión, agitación, delirio	4	Neurocirugía: EVC	5
Déficit neurológico focal	7	Otro tipo de cirugía	0
Efecto de masa intracraneal	10		
Digestivo. Abdomen agudo, otros	3		
Pancreatitis grave	9		
Insuficiencia hepática	6		
Otros diagnósticos	0		

Anexo 3. Formato de captura.

Caso		Iniciales		Sexo		Edad	
Ingreso hospital		Egreso hospital		Motivo		Procedencia	
Ingreso UTI		Egreso UTI		Motivo		Diagnóstico	
Inicio VMI		Retiro VMI		SAPS 3			
COMORBILIDADES							
SIDA / VIH	/	Cáncer		IRC		Neuropatía crónica	
Inmunocompromiso		Esteroides		Desnutrición			
ICC		HTAS		CHAN		DM	
FACTORES DE RIESGO ANTES DEL DIAGNÓSTICO DE LA NAV							
CVC, CAP, Mahurkar		SF		Traqueostomía		COT	
Antiácido		Antibiótico		HBPM		Analgesia	
Sedación		Relajación		Nutrición enteral		NPT	
Cirugía		VMI		Broncoaspiración		Politraumatismo	
Quemadura		Re-intubación		Glasgow <10		Esteroides, QTx, RTx	
FECHA							
Dx clínico							
Temp. ≥38°C							
Temp. ≤35°C							
Tos							
Mayor disnea							
Mayor FR							
Signos clínicos ¹							
Encefalopatía ²							
Secreción bronquial ³							
Gram bronquial ⁵							
Leuc. <4,000							
Leuc. >12,000							
Rx compatible ⁶							
Menor FiO ₂							
Mayor FiO ₂							
Menor PEEP							
Mayor PEEP							
Menor índice de Kirby							
Mayor volumen minuto							
CPIS							
Toma de cultivo							
Reporte de cultivo							
Cultivo positivo							
Germen 1							
Germen 2							
Germen 3							
NAV Clínica							
NAV-CDC							
NAV-NOM							
NAV-ATS/IDSA							
NAV-PECDC							
¹ Estertores, roncus, matidez							
² Edad ≥70 años							
³ Cambio en sus características, purulencia o cantidad							
⁵ <10 células epiteliales y >20 leucocitos/campo							
⁶ Infiltrado nuevo o progresivo y persistente, consolidación o cavitación							
⁴ Bronco- o hemocultivo							

Anexo 4. Calificación clínica de infección pulmonar.

DÍA	VARIABLE	1 PUNTO	2 PUNTOS
1	Temperatura (°C) Leucocitos (cél./mm ³) Secreciones PaO ₂ /FiO ₂ Infiltrados radiológicos	38.5 – 38.9 <4,000 o >11,000 No purulento Difusos o en “parches”	≤36 ó ≥39 <4,000 ó >11,000 y ≥50% de bandas Purulentas ≤240 sin SIRA Localizados
3	Temperatura (°C) Leucocitos (cél./mm ³) Secreciones PaO ₂ /FiO ₂ Infiltrados radiológicos Progresión de infiltrados Broncocultivo	38.5 – 38.9 <4,000 o >11,000 No purulento Difusos o en “parches” >1+	≤36 ó ≥39 <4,000 ó >11,000 y ≥50% de bandas Purulentas ≤240 sin SIRA Localizados Sí sin SIRA ni ICC >1+ y el mismo germen en el Gram

ICC. Insuficiencia cardiaca congestiva; SIRA. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda