

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
“IGNACIO CHAVEZ”**

**TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA PREVIO A LA CIRUGÍA CARDIACA COMO
FACTOR DE RIESGO PARA DESARROLLAR NEUMONÍA RELACIONADA A LOS
CUIDADOS DE LA SALUD EN PACIENTES OPERADOS DE CIRUGÍA CARDIACA.**

TESIS DE TITULACIÓN

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CARDIOLOGÍA CLÍNICA

PRESENTA:

**DR. RAFAEL VERA URQUIZA
RESIDENTE DE CARDIOLOGIA**

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA
DR JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO**

ASESORES DE TESIS:

**DR EDUARDO RAFAEL BUCIO RETA
MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE TERAPIA POST QUIRURGICA**

MEXICO, D.F.



JULIO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

DR. JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO
DIRECTOR DE ENSEÑANZA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA “IGNACIO CHAVEZ”

DR EDUARDO RAFAEL BUCIO RETA
MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA EN CUIDADOS
CARDIOVASCULARES POST QUIRURGICOS.
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA “IGNACIO CHAVEZ”

DR RAFAEL VERA URQUIZA
MEDICO RESIDENTE DE CARDIOLOGÍA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA “IGNACIO CHAVEZ”

INDICE:	Páginas
RESUMEN	4
ABREVIATURAS	6
Introducción	
Antecedentes generales	7
Evaluación diagnóstica	8
Diagnóstico de neumonía asociada al ventilador	14
Epidemiología	18
Factores de riesgo	18
Etiología	19
Tratamiento	19
Prevención	20
Antecedentes específicos	21
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
2. JUSTIFICACIÓN	22
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
4. HIPÓTESIS	23
5. OBJETIVOS	23
6. MATERIAL Y MÉTODOS	24
7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	27
8. RESULTADOS	28
9. DISCUSIÓN	39
10. CONCLUSIONES	41

I. Resumen:

Introducción:

Los pacientes que son sometidos a una cirugía cardíaca mayor (CCM) representan a una población especial de pacientes en riesgo de padecer infecciones nosocomiales. La neumonía asociada al ventilador (NAV) es la más frecuente de las infecciones adquiridas en una unidad de cuidados intensivos entre los pacientes con ventilación mecánica invasiva y se asocia a una hospitalización más prologada con incremento en los costos y una mortalidad elevada. La información relacionada con los factores de riesgo y su desenlace son escasos y precisan ser actualizados constantemente.

Objetivo del estudio:

El objetivo primario es determinar si el tiempo de estancia hospitalario previo a la CCM es un factor de riesgo para desarrollar una neumonía asociada al ventilador (NAV) en pacientes que fueron sometidos a una CCM en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” durante los últimos 6 meses.

El objetivo secundario es determinar la presencia de factores de riesgo descritos en la literatura internacional en la población de pacientes operados en nuestro hospital.

Método:

Es un estudio observacional, longitudinal, prolectivo, ambispectivo, descriptivo de pacientes sometidos a CCM en la terapia post quirúrgica cardiovascular en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” que desarrollaron NAV.

Resultados:

De los pacientes operados de cirugía cardíaca en un lapso de 6 meses (211) se documentó 31 casos de neumonía nosocomial posquirúrgica (14.6%). La incidencia de NAV fue de 45.1% en aquellos pacientes que requirieron más de 48 hrs de ventilación mecánica. Los principales microorganismos aislados en los pacientes que presentaron neumonía posquirúrgica fueron la *Escherichia coli* (16.5%), *Klebsiella pneumoniae* (11.8%) y *Enterobacter cloacae* (11.8%). Los factores de riesgo independientes en el prequirúrgico fueron el antecedente de hipertensión arterial (OR: 2.91, $p=0.03$), el antecedente de dislipidemia (OR:2.97, $p=0.03$) y de IRC (OR:4.86, $p=0.06$). Posterior a la cirugía, la reintubación (OR: 11.84, $p=0.001$) y la reintervención (OR: 4.17, $p=0.006$), siendo estos últimos los principales predictores independientes de desarrollo de esta complicación.

Conclusiones:

Los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, la estancia hospitalaria prolongada (> 5 días) previa a la cirugía, no representa un factor de riesgo para desarrollar neumonía nosocomial en el periodo posquirúrgico ($p = 0.35$).

Los principales factores de riesgo independientes para desarrollar neumonía nosocomial en el periodo posquirúrgico fue la presencia de hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, la necesidad de reintubación y reintervención.

II. Abreviaturas:

BAL. lavado bronqueo-alveolar

BAVC. Bloqueo auriculoventricular completo.

CCM. Cirugía cardiaca mayor

CV. Cambio valvular

CRVC. Cirugía de revascularización coronaria.

CI. Cardiopatía isquémica.

CEPIS. Clinical Pulmonary Infection Score

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

EuroSCORE II. (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation)

CPIS. Clinical Pulmonary Infection Score

DM2. Diabetes mellitus tipo 2.

FA. Fibrilación auricular.

HAS. Hipertensión arterial sistémica.

p. Pacientes.

SIRS. Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.

MACE. Defunción, infección por mediastinitis, choque séptico y estancia prolongada en la terapia intensiva.

NAV. Neumonía asociada al ventilador.

PFC: plasma fresco congelado

PG: paquetes globulares

PSB. protected specimen brush

SNC: Sistema nervioso central.

TPQ. Terapia postquirúrgica.

VMI. ventilación mecánica invasiva

1. Introducción

La neumonía asociada al ventilador (NAV) es la más frecuente de las infecciones adquiridas en una unidad de cuidados intensivos entre los pacientes con ventilación mecánica invasiva y se asocia a una hospitalización más prologada [1,2,3] con incremento en los costos [4] y una mortalidad atribuible entre el 15 – 45 [5,6]

Los pacientes sometidos a cirugía cardíaca mayor son una población de alto riesgo para desarrollar una infección nosocomial durante el periodo posoperatorio con una alta incidencia y mortalidad [7,8,9].

Se piensa que este tipo de complicaciones pueden disminuir con intervenciones sencillas, iniciando con modificar factores de riesgo en la valoración preoperatoria hasta la vigilancia de los factores de riesgo en el periodo postoperatorio en la terapia intensiva.

La información relacionada con los factores de riesgo y su desenlace son escasos [10] y precisan ser actualizados constantemente.

ANTECEDENTES GENERALES:

La neumonía adquirida en el hospital (NAH) o nosocomial, la neumonía asociada al ventilador (NAV) y la neumonía asociada a los cuidados de la salud (NACS) son causa importante de morbilidad y mortalidad a pesar de la terapia antimicrobiana mejorada, los cuidados y la prevención [11].

La NAH se define como aquella neumonía que ocurre 48 hrs posterior al ingreso del paciente sin evidencia de encontrarse en periodo de incubación al momento del internamiento. La neumonía asociada a los cuidados de la salud (NACS) se define como aquella neumonía que ocurre en un paciente no hospitalizado que se ha encontrado en contacto importante con los cuidados de la salud, definidos como: 1) terapia intravenosa, cuidado de heridas o quimioterapia en los últimos 30 días; 2) se residente de un asilo; 3) haber sido hospitalizado durante más de 48 hr en los últimos 90 días; 4) asistir a un hospital o a una clínica de hemodiálisis durante los últimos 30 días. La NAV es un tipo de neumonía nosocomial que se desarrolla después de permanecer 48 hr intubado [12].

Es un problema serio ya que su incidencia estimada es del 10 al 25 % y tiene una mortalidad estimada entre el 25 al 50% [13]. El diagnóstico temprano es importante dado que el tratamiento apropiado puede evitar la muerte.

Clínicamente los pacientes cursan con fiebre e incremento de las secreciones traqueobronquiales. A la auscultación el paciente presenta roncus asimétrico y difuso debido a las secreciones que no puede movilizar el paciente. Habitualmente el roncus se acompaña de estertores crepitantes y disminución de los ruidos respiratorios. El paciente puede cursar con taquipnea e incremento del trabajo respiratorio así como con broncoespasmo (sibilancias e incremento del tiempo espiratorio) y hemoptisis. En ocasiones se acompaña de manifestaciones sistémicas como encefalopatía y sepsis.

El deterioro respiratorio puede ser el dato inicial de una NAV y se puede identificar en la valoración rutinaria de la mecánica ventilatoria. Esto incluye la frecuencia respiratoria, disminución del volumen corriente, incremento del volumen minuto o disminución de la oxigenación. Muchos pacientes requieren mayor soporte ventilatorio u oxigenación [14].

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

La evaluación diagnóstica se requiere tan pronto se sospeche la NAV dado que los hallazgos clínicos aislados pueden ser inespecíficos [15]. El objetivo es confirmar la NAV e identificar el patógeno probable de manera que se pueda iniciar el tratamiento apropiado. La evaluación inicia con una radiografía de tórax. En caso de que sea anormal se debe obtener una muestra del tracto respiratorio y enviar los especímenes para análisis microscópico y cultivo.

Dichos pasos se deben realizar antes de iniciar la terapia antimicrobiana, idealmente, dado que ésta puede disminuir la sensibilidad del análisis microscópico y del cultivo [16]. Una vez que se han obtenido los cultivos se debe iniciar una cobertura antimicrobiana empírica para todos los casos de NAV a menos que la sospecha sea muy baja y el análisis de las muestras de las vías respiratorias inferiores sea negativa.

La radiografía de tórax se debe realizar en todos los pacientes con sospecha de NAV [12]. Una radiografía normal excluye la patología, si ésta es anormal se procura la obtención de secreciones del tracto respiratorio debido a que las alteraciones radiológicas aisladas son insuficientes para establecer el diagnóstico [12]. Puede ayudar para determinar la severidad de la neumonía (multilobar vs unilobar) y a identificar complicaciones como derrames pleurales.

La toma de muestra del tracto respiratorio inferior se indica en todos los pacientes en los que se sospecha NAV y que tienen una radiografía de tórax anormal [12]. Hay diferentes métodos disponibles para obtener el material de muestra de las vías aéreas y de los alveolos, incluyendo las técnicas broncoscópicas y las no broncoscópicas (ciegas).

Las muestras no broncoscópicas incluyen la aspiración traqueobronquial o mini-BAL (lavado bronqueo alveolar, por sus siglas en inglés) [17]

- La aspiración traqueobronquial se realiza avanzando un catéter por la cánula endotraqueal hasta que se presenta resistencia y se aplica succión.
- El mini-BAL se realiza avanzando un catéter por la cánula endotraqueal hasta encontrar resistencia, se administra solución salina estéril a través del catéter y se aspira.

La obtención de muestras por broncoscopia se realiza por lavado bronqueo-alveolar (BAL, por sus siglas en inglés) o por medio de cepillado (PSB, por sus siglas en inglés “protected specimen brush”) [18]

El BAL implica la infusión y aspiración de solución salina estéril a través de un broncoscopio flexible que encuña en el orificio de un segmento bronquial.

El cepillado se realiza con un cepillo que se encuentra en una camisa protectora con el objetivo de disminuir la probabilidad de contaminación durante la broncoscopia. El procedimiento

implica colocar la punta del broncoscopio junto al orificio del segmento bronquial, posteriormente avanzar el cepillo fuera de la camisa hacia la vía aérea. Se recolectan los especímenes mediante cepillado, retrayendo el cepillo dentro de la camisa y posteriormente removiendo la camisa del broncoscopio.

Hasta el momento no se ha demostrado que obtener muestras mediante broncoscopia mejore la supervivencia de los pacientes, el tiempo de estancia intrahospitalario, la duración de la ventilación mecánica o el tiempo de estancia en terapia intensiva. [19] Pero si disminuye la contaminación de las muestras recolectadas y facilita una valoración más adecuada de la población celular. Esta forma de obtener las muestras facilita un régimen antimicrobiano más estrecho y a desescalar el esquema antimicrobiano de manera más rápida lo que probablemente disminuya la resistencia antimicrobiana [20]. La técnica de elección se debe individualizar dependiendo teniendo en consideración el régimen antimicrobiano estrecho versus el riesgo de la broncoscopia. [21]

El análisis microscópico más frecuentemente usado es la tinción de Gram. Puede ser usado para cuantificar polimorfonucleares y otro tipo de células, así como caracterizar la morfología de las bacterias. La presencia de abundantes neutrófilos es consistente con una NAV y la morfología de la bacteria puede sugerir el patógeno más probable. La tinción de gram puede disminuir la incidencia de escoger una terapia antimicrobiana inapropiada e incrementa la certeza diagnóstica cuando se correlaciona con los resultados de los cultivos [12] .

El conteo celular diferencial se puede realizar por medio de un análisis microscópico después de realizar un BAL. Determina la proporción del total de células nucleadas en el sedimento del

esputo del líquido de BAL que son neutrófilos, linfocitos, macrófagos, eosinófilos, basófilos y otras células nucleadas. En estudios clínicos se ha considerado a aquellas muestras con menos de 50% de neutrófilos del total de células nucleadas para descartar NAV. [22]

Se apoya el diagnóstico de NAV cuando se excede el umbral de crecimiento bacteriano en los cultivos cuantitativos y se considera únicamente a bacterias que son patógenos pulmonares.

El umbral de 1,000,000 de unidades formadoras de colonias (ufc) / mL para muestras obtenidas por aspiración traqueo bronquial; 10,000 ufc/mL para muestras obtenidas por BAL o 1000 ufc/mL para aquellas obtenidas con la técnica de cepillado son las más precisas dado que son suficientemente grandes para que pacientes con colonización traqueobronquial se confundan con NAV [23]. Se consideran umbrales más bajos en pacientes cuyo riesgo de no diagnosticar una NAV es mayor al riesgo de recibir un tratamiento innecesario [24].

Los cultivos de especímenes obtenidos por técnicas no broncoscópicas suelen tener menor especificidad que aquellos de muestras broncoscópicas pero tienen mayor sensibilidad resultando en una certeza diagnóstica comparable. La certeza es mayor cuando la muestra se obtiene mediante aspirado traqueobronquial seguido de BAL, mini-BAL y PSB [25]. Los cultivos cuantitativos no mejoran los resultados clínicos [26].

Los cultivos semicuantitativos pueden obtenerse con muestras broncoscópicas o no broncoscópicas. Usualmente se reportan con crecimiento ligero, moderado, abundante o sin crecimiento [12]. La cantidad de crecimiento que sugiere NAV no se ha determinado pero es

razonable considerar que el crecimiento de moderado a abundante sea positivo. Comparado con los cultivos cuantitativos, los semicuantitativos es menos probable que distinguen las vías respiratorias colonizadas de aquellas con NAV. Es más probable que se obtengan resultados falsos positivos que puedan llevar a una terapéutica inapropiada.

Existen otras pruebas diagnósticas como la procalcitonina, la calificación de infección clínica pulmonar (CPIS) y la biopsia pulmonar que tienen un papel discreto en la evaluación de NAV.

Los marcadores biológicos se utilizan en ocasiones para ayudar de distinguir entre la neumonía bacteriana de otras causas no bacterianas.

La procalcitonina sérica se ha utilizado para tomar la decisión de iniciar terapia antimicrobiana en el contexto de neumonía adquirida en la comunidad y se ha encontrado útil para disminuir la exposición antimicrobiana sin afectar los resultados clínicos [27]. En el caso de la sospecha de NAV no se ha determinado que sus niveles sean de utilidad para guiar la decisión de iniciar un antibiótico dado el conflicto en la evidencia. [28, 29] Existen dos escenarios en los que la procalcitonina puede ayudar a tomar decisiones en pacientes con NAV: en la decisión de suspender el tratamiento antibiótico [30] y como marcador pronóstico ya que un incremento progresivo de la procalcitonina sérica se ha asociado con choque séptico e incremento en la mortalidad [31, 32].

Otros marcadores como la proteína C reactiva [33] y el *triggering receptor expressed on myeloid cells-1 (sTREM-1)* [34], inicialmente considerados como marcadores promisorios para mejorar

las estrategias diagnósticas para NAV han demostrado en estudios que su valor diagnóstico en líquido de BAL es mínimo [35] .

El Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS), combina valores clínicos, radiográficos, fisiológicos y microbiológicos en un resultado numérico. Inicialmente se validó que un valor mayor de 6 correlacionaba con NAV. En estudios subsecuentes no se logró confirmar dichos resultados. En un estudio de cohorte prospectivo, se determinó que la sensibilidad y especificidad de CPIS para NAV era de 60 y 59% respectivamente [36].

El análisis histológico de tejido pulmonar obtenido por biopsia es una técnica imperfecta y poco usada en la actualidad para diagnosticar la NAV. Implica un procedimiento invasivo, de fiabilidad y reproducibilidad incierta. Esto se debe probablemente a la falta de criterios histológicos que definen a la NAV [37].

En los estudios de laboratorio los pacientes habitualmente cursan con leucocitosis y neutrofilia. No se conoce ninguna alteración en los laboratorios que sea específica para NAV.

DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA ASOCIADA AL VENTILADOR

El diagnóstico de NAV se realiza cuando un paciente que ha estado con ventilación mecánica por más de 48 hrs, desarrolla nuevos infiltrados o estos progresan y resultan positivas las muestras respiratorias (por ejemplo, incremento en los neutrófilos en el análisis microscópico y crecimiento de un patógeno en los cultivos con un umbral previamente establecido).

La NAV no puede ser confirmada o excluida hasta que los resultados de los cultivos se obtengan, habitualmente eso toma de dos a tres días. En ese momento el paciente debe ser reevaluado para determinar si precisa de una evaluación diagnóstica adicional o cambio en el tratamiento. Estas decisiones se basan en los resultados de los cultivos y en la respuesta al tratamiento empírico.

Una de las formas de diagnosticar la NAV es utilizando la definición del Center for Disease Control “CDC” [38] el cual determina que con la presencia de nuevos o progresivos infiltrados pulmonares en la radiografía de tórax en un paciente ventilado por más de 48 hr más 2 o más de los siguientes criterios se puede establecer el diagnóstico:

- fiebre mayor o igual a 38.5°C
- hipotermia < 36°C
- leucocitosis mayor o igual 12 x 10⁹/l
- secreción bronquial purulenta
- Reducción de la PaO₂/FiO₂ mayor o igual 15%

La NAV se clasifica de acuerdo al tiempo de aparición de la siguiente manera:

Inicio temprano: Si la infección se desarrolla ≤ 4 días posterior a la intubación e inicio de la ventilación mecánica. Típicamente se asocia a organismos sensibles a los antibióticos a menos que el paciente haya estado hospitalizado ≥ 2 días en los 90 días previos.

Inicio tardío: Si el proceso infeccioso se desarrolla > 4 días posterior a la intubación e inicio de la ventilación mecánica invasiva.

Puede haber diferentes causas de infiltrados pulmonares, fiebre, anomalías respiratorias o leucocitosis además de la NAV.

La neumonitis por aspiración se refiere a químicos aspirados sin presentar infección. Se distingue de la NAV por la historia, análisis microscópico y curso clínico (autolimitado).

El embolismo pulmonar puede imitar una NAV si causa un infarto pulmonar. Se distingue de la NAV cuando por métodos de imagen se documenta un embolismo pulmonar.

En el caso del síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA) se presentan infiltrados pulmonares bilaterales e hipoxemia severa en ausencia de un incremento en la presión de la aurícula izquierda. Se distingue de la NAV por la historia (presencia de factores de riesgo para SIRA), el análisis microscópico y el cultivo de las secreciones respiratorias (negativas).

Tanto la hemorragia pulmonar como la NAV pueden causar hemoptisis agregado a la constelación de síntomas previamente descritos. La hemorragia pulmonar tiende a presentar un sangrado franco mientras que la NAV se presenta con secreciones purulentas aunque esta distinción es imperfecta. Definitivamente distinguir una hemorragia pulmonar de una NAV requiere que la causa de la hemoptisis sea identificada.

La contusión pulmonar se debe a un trauma, puede ser difícil de distinguir de la NAV dado que las manifestaciones clínicas y radiográficas son similares y frecuentemente tiene una

presentación tardía después del trauma. Se distinguen por la historia (trauma reciente) y el análisis microscópico así como por el cultivo de las secreciones (negativo).

El pulmón es un sitio frecuente de tumores primarios o metastásicos y las manifestaciones de infiltración difusa pueden ser similares a la NAV. Usualmente la NAV se diferencia como en otras ocasiones por la historia (antecedente de malignidad) así como por los cultivos (negativos) y el análisis microscópico (con células malignas) de las secreciones respiratorias.

La lesión pulmonar por radiación puede causar una neumonitis aguda o una fibrosis crónica. La neumonitis suele desarrollarse en las primeras 4 a 12 semanas posterior a recibir la radiación, cursando con síntomas similares a la NAV; la cual se puede distinguir por el antecedente de haberse expuesto a radiación, el análisis microscópico y el cultivo de secreciones respiratorias negativo.

La toxicidad pulmonar inducida por medicamentos puede ser resultado de la exposición a varios de ellos, los más frecuentes son por antineoplásicos. Las manifestaciones clínicas son muy similares a la NAV y el tiempo de inicio de los signos y síntomas es muy variable, de días a meses posterior a la exposición. Se distingue de la NAV por el antecedente de exposición a estos medicamentos potencialmente tóxicos, el análisis microscópico y los cultivos negativos.

En cuanto a la neumonía organizante criptogénica (NOC), se puede distinguir por la historia (factores de riesgo para NOC), el análisis microscópico y los cultivos negativos. El diagnóstico definitivo de NOC requiere biopsia pulmonar.

EPIDEMIOLOGÍA

Las infecciones después de una cirugía cardíaca ocurren en el 5 al 21 % de las ocasiones. Las infecciones mayores incrementan la mortalidad postoperatoria hasta 5 veces y prolongan la recuperación, de estos pacientes hasta el 47% requieren más de 14 días de hospitalización comparados con el 5.9% de los pacientes sin infecciones mayores. Como resultado se incrementan substancialmente los costos. Los sitios más frecuentes de infección son el tracto respiratorio (45.7% - 57.8%), el sitio quirúrgico (27.7%) y los catéteres [39].

Se considera que la incidencia de la NAV es entre el 10 al 20% de los pacientes que requieren ventilación mecánica invasiva durante más de 48 hrs [40].

FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo para desarrollar NAV se dividen en modificables y no modificables; relacionados con el paciente (género masculino, enfermedad pulmonar preexistente o falla multi-orgánica) y relacionados con el tratamiento (intubación o alimentación enteral).

Los factores de riesgo modificable son objetivos para mejorar el tratamiento y la profilaxis. Las estrategias recomendadas incluyen control de infecciones estricto, aseo de las manos con sustancias cuyo sustrato sea alcohol, vigilancia microbiológica con información local sobre patógenos multi-drogo-resistentes, monitorización y retiro temprano de dispositivos invasivos, programas para reducir o alterar la práctica de prescripción de antibióticos [12].

Encontrarse intubado y el uso de ventilación mecánica invasiva incrementa el riesgo de NAV entre 6 a 21 veces. Encontrarse en decúbito facilita la aspiración. La nutrición enteral se considera que facilita la aspiración del contenido gástrico la cual puede disminuir con la colocación de post-pilórica de la sonda de alimentación.

ETIOLOGÍA.

Usualmente la neumonía asociada al ventilador es de origen bacteriano. La *Pseudomonas aeruginosa* y el *staphylococcus aureus* son los microorganismos más aislados reportados en la literatura internacional. El resto de los casos corresponden a bacterias con entorobacteracias (*Klebsiella spp*, *Enterobacter*, *Serratia spp*, etc) y *Acinetobacter baumannii* [41] .

TRATAMIENTO

Sospechar la presencia de neumonía con los criterios diagnósticos previamente comentados es una razón suficiente para iniciar tratamiento antimicrobiano una vez que se han obtenido los cultivos apropiados. El tratamiento empírico debe estar orientado a los patógenos más comunes. Las neumonías asociadas al ventilador de inicio tardío, desarrolladas después de 5 días de estancia intrahospitalaria, es más probable que se deban a microorganismo multidrogorresistentes. [42]

Los pacientes con uso reciente de antibióticos y aquellos expuestos a sitios relacionados con cuidados de la salud deben ser considerados como pacientes con neumonía asociadas al ventilador de inicio tardío a pesar de que los síntomas se desarrollen dentro de los primeros 5 días. Se recomienda que el tratamiento inicial provea una cobertura amplia dado que la falla en

escoger un antimicrobiano efectivo incrementa la mortalidad.[43] Una vez que los resultados de los cultivos se encuentren disponibles, la terapia antimicrobiana debe ajustarse y el tratamiento para staphylococcus aureus meticilino resistente debe ser suspendida si no se ha identificado [44].

La duración del tratamiento no debe exceder los 8 días dado que los tratamientos más largos no proveen un beneficio adicional e incrementan la probabilidad de que recurra una infección con un microorganismo resistente. La excepción a esta consideración son los microorganismos gram negativos no fermentadores, en particular la pseudomonas aeruginosas, en quienes el tratamiento de 15 días se asocia con una menor tasa de recurrencia. [45] La mortalidad y los malos resultados no se modifican con un antibiotioterapia de 25 días de duración. Adicionalmente, los pacientes inmunocomprometidos, no han sido estudiados y no queda claro que la duración de 7-8 días en este grupo de pacientes sea suficiente [45]. Implementar medidas preventivas de forma rutinaria puede disminuir la incidencia de neumonía asociada a ventilador. Estas estrategias son probables que se conviertan en un importante marcador de la calidad en un futuro [46].

PREVENCIÓN

La profilaxis antimicrobiana es una medida que ha demostrado mejorar los resultados de los pacientes sometidos a cirugía [47] y es por ellos que resulta ser una medida fundamental. Se recomienda que sean antibióticos con cobertura para gram positivos dado que estos organismos implican el 80% de las infecciones del sitio quirúrgico. La mayoría de los estudios han demostrado la superioridad de las cefalosporinas, de las cuales la que se recomienda es la ceftazolidina dado que es barata y tienen mejor cobertura contra los gram positivos que las

cefalosporinas de últimas generaciones. Recientemente un metanálisis ha concluido que las cefalosporinas de segunda y tercera generación deben ser utilizadas. Esta conclusión se basó en la menor tasa de neumonías asociada a ventilador y a la menor mortalidad [48]. La profilaxis no debe durar más de 48 hr dado que una profilaxis posterior a ese periodo resulta en una mayor tasa de colonización con organismos multidrogo resistentes y no se muestra un beneficio clínico.

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Hortal et al. En el 2009 publicó un estudio europeo sobre la incidencia y factores de riesgo en pacientes que desarrollaron una NAV después de una CCM, encontrando que la incidencia de NAV fue de 5.7%, 22.2 episodios por 1,000 días de ventilación mecánica invasiva (MVI). La incidencia de NAV fue del 45.9% en aquellos pacientes que requirieron más de 48 hr de MVI. Los factores de riesgo independiente para desarrollar NAV fueron: edad > 70 años $p < 0.001$, OR 4.0 (IC 95% 2.1 – 7.7), transfusiones perioperatorias $p < 0.001$, OR 1.1 (IC 95% 1.04 – 1.2), días de VMI $p < 0.001$, OR 1.1 (IC 95% 1.1 – 1.2), reintubación $p < 0.001$, OR 14.3 (IC 95% 7.9 – 25.8), cirugía cardíaca previa $p < 0.03$, OR 2.2 (IC 95% 1.1 – 4.5), cirugía emergente $p < 0.02$, OR 42.5 (IC 95% 1.1 – 5.5), y soporte inotrópico intraoperatorio $p < 0.01$, OR 2.1 (IC 95% 1.1 – 3.9), [49].

Topal y Eren [50] publicaron en 2012 reportaron la experiencia en un centro quirúrgico en África concluyendo que los factores predictores independientes para desarrollar NAV fueron la transfusión de paquetes globulares $p < 0.001$, OR 2.84, (IC 95% 1.61 - 3.82), presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica $p < 0.001$, OR 20.61 (IC 95% 3.31 – 128.19) y presentar fibrilación auricular en el periodo postquirúrgico $p < 0.043$, OR 5.6 (IC 95% 1.05 – 30.22).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La neumonía asociada al ventilador es una de las principales complicaciones que presenta un paciente postoperado de cirugía cardíaca mayor. Establecer estrategias preventivas es determinante para disminuir la morbilidad y mortalidad de esta eventualidad. Conocer los factores de riesgo modificables ayuda a implementar dichas estrategias.

Se conoce que entre más tiempo permanece un paciente hospitalizado es más probable que la NAV se asocie a un patógeno multidrogo resistente (>5 días) y una mayor morbilidad y mortalidad. Los pacientes que son sometidos a este tipo de cirugía suelen tener hospitalizaciones prolongadas previas a su intervención quirúrgica.

En la literatura internacional no se ha explorado si el tiempo intrahospitalario prolongado representa un factor de riesgo para desarrollar neumonía asociada al ventilador en el periodo posquirúrgico.

2. Justificación

Hasta el momento no se ha reportado en la literatura si el tiempo de estancia preoperatorio prolongado es un factor de riesgo para desarrollar neumonía asociada al ventilador en el periodo postquirúrgico. En caso de que se identifique como un factor de riesgo, ayudará a establecer estrategias para disminuir el tiempo de espera preoperatorio de manera que exista un decremento en la mortalidad atribuible por esta complicación.

3. Pregunta de investigación

¿Es el tiempo de estancia preoperatorio prolongado un factor de riesgo para desarrollar neumonía asociada al ventilador en pacientes operados de cirugía cardíaca mayor en el periodo postquirúrgico?

4. Hipótesis

Hipótesis nula: el tiempo de estancia preoperatorio prolongado no es un factor de riesgo para desarrollar neumonía asociada al ventilador en pacientes operados de cirugía cardíaca mayor en el periodo postquirúrgico

Hipótesis alterna: el tiempo de estancia preoperatorio prolongado es un factor de riesgo para desarrollar neumonía asociada al ventilador en pacientes operados de cirugía cardíaca mayor en el periodo postquirúrgico

5. Objetivo

Determinar si el tiempo de estancia preoperatorio prolongado es un factor de riesgo para desarrollar neumonía asociada al ventilador en pacientes operados de cirugía cardíaca mayor en el periodo postquirúrgico.

Comparar los factores de riesgo documentados en la literatura internacional para el desarrollo de neumonía asociada al ventilador posterior a una cirugía cardíaca mayor iguales a los factores de riesgo que presentan los pacientes de la terapia postquirúrgica del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”.

la disfunción ventricular derecha post operatoria medida mediante strain es predictor de mal pronóstico en pacientes con reemplazo valvular mitral.

6. Material y Métodos

Características del lugar donde se llevó a cabo el estudio.

Se realizó en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chavez”, correspondiente a una institución de tercer nivel de atención médica, que es centro de referencia de la secretaria de salud de la República mexicana en cuestión de enfermedades del corazón, el cual ofrece intervenciones ambulatorias y hospitalarias de alta especialidad.

Tipo de estudio y metodología: Observacional, longitudinal, ambispectivo.

Descripción de la población de estudio:

Población objetivo: Pacientes operados de cirugía cardiaca.

Criterios de inclusión:

1. Todos los pacientes a los cuales se les realizó cirugía cardiaca mayor en el periodo de 6 meses (enero 2014 – julio 2014) en el Instituto Nacional de Cardiología por cualquier causa.
2. Pacientes mayores de 18 años.
3. Ambos sexos.

Criterios de exclusión:

1. Pacientes menores de 18 años

2. Pacientes con expedientes incompletos.

Muestreo no probabilístico

VARIABLES DE ESTUDIO:

7. Descripción de la Población.

Estudio llevado a cabo en la terapia post quirúrgica cardiovascular en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chavez”.

Variable	Definición operacional	Tipo
VARIABLES PREOPERATORIAS		
Edad	Años	Cualitativa nominal
Género	Hombre / mujer	Cualitativa nominal
Clase NYHA	I – IV	Semicuantitativa nominal
Fracción de expulsión	%	Cuantitativa discreta
Frecuencia cardiaca	latidos/minuto	Cuantitativa discreta
Presión arterial media	mmHg	Cuantitativa discreta
Hipertensión arterial sistémica	Si / No	Cualitativa nominal
Dislipidemia	Si / No	Cualitativa nominal
Tabaquismo activo	Si / No	Cualitativa nominal
Enfermedad arterial periférica	Si / No	Cualitativa nominal
Diabetes mellitus tipo 2	Si / No	Cualitativa nominal
Fibrilación auricular	Si / No	Cualitativa nominal

EPOC	Si / No	Cualitativa nominal
Infarto del miocardio	Si / No	Cualitativa nominal
Alteraciones del SNC	Si / No	Cualitativa nominal
Enfermedad ácido-péptica	Si / No	Cualitativa nominal
Insuficiencia renal crónica	Si / No	Cualitativa nominal
Hipertensión pulmonar	Si / No	Cualitativa nominal
Cirugía cardiaca previa	Si / No	Cualitativa nominal
Indicación quirúrgica		
* Electiva	Si / No	Cualitativa nominal
* Emergencia	Si / No	Cualitativa nominal
Tipo de cirugía		
* Cambio valvular (CV)	Si / No	Cualitativa nominal
* Revascularización (CRVC)	Si / No	Cualitativa nominal
* Mixta (CV + CRVC)	Si / No	Cualitativa nominal
* Cirugía de aorta	Si / No	Cualitativa nominal
* Cirugía congénitos	Si / No	Cualitativa nominal
* Pericardiocentesis	Si / No	Cualitativa nominal
* Resección tumor cardiaco	Si / No	Cualitativa nominal
* Endarterectomía pulmonar	Si / No	Cualitativa nominal
VARIABLES INTRAOPERATORIAS		
Bomba	Si / No	Cualitativa nominal
Tiempo de pinzamiento aórtico	minutos	Cuantitativa discreta

Tiempo de bomba	minutos	Cuantitativa discreta
Tiempo quirúrgico total	minutos	Cuantitativa discreta
Apoyo inotrópico	Si / No	Cualitativa nominal

VARIABLES POSTOPERATORIAS

Tiempo de extubación	horas	Cuantitativa discreta
-Reintubación	Si / No	Cualitativa nominal
Unidades PFC	#	Cuantitativa discreta
Unidades PG	#	Cuantitativa discreta
Fibrilación auricular	si/no	Cualitativa nominal
Insuficiencia renal aguda	si/no	Cualitativa nominal
Desenlace hospitalario		
* Mejoría	Si / No	Cualitativa nominal
* Defunción	Si / No	Cualitativa nominal

PFC: plasma fresco congelado, PG: paquetes globulares, EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, SNC: Sistema nervioso central.

Análisis estadístico:

Las variables numéricas se resumieron con media y desviación estándar, o mediana y rango intercuartílico, según su distribución. Se realizaron prueba de normalidad con el test de Kolmogorov Smirnov, para toda la población y divididos por grupos. Las variables categóricas se resumieron con frecuencia y porcentaje. Se realizó análisis univariado de variables cuantitativas de grupos independientes con T de Student o prueba de U de Mann Whitney, según

su distribución. El análisis univariado de las variables categóricas se realizó con ji cuadrado o test exacto de Fisher, según los valores esperados. Las variables con una p menor a 0.05 se introdujeron a modelo de regresión logística para análisis multivariado. Se consideró significativa una p menor a 0.05.

RESULTADOS:

Características generales.

Se recolectaron 211 pacientes, con mediana de edad de 57 años, 54% de género masculino. El 13.8% se encontraban en clase funcional prequirúrgica NYHA III-IV, con mediana de fracción de expulsión de ventrículo izquierdo de 58%. Entre los factores de riesgo cardiovascular, el predominante fue la hipertensión arterial sistémica observada en 39.8%. La mediana de IMC fue 26 Kg/m², sugiriendo sobrepeso en la mayoría. El antecedente de infarto de miocardio reciente se observó en 17 pacientes (8%), de los cuales 14 fueron sometidos a cirugía de revascularización. El 17% fueron cirugías de urgencia. La cirugía realizada predominantemente fue el cambio valvular (51%). La mediana de días hospitalizados previo a la cirugía fue de 14 (2 semanas). El resto de características generales se presentan en la tabla 1.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS PREOPERATORIAS	VALOR (n=211)
Edad (años)	57 (42, 66)
Género masculino	114 (54%)
Clase funcional:	
NYHA I	55 (26.1%)
NYHA II	127 (60.2%)
NYHA III	28 (13.3%)
NYHA IV	1 (0.5%)
Fracción de expulsión de VI (%)	58 (50, 61)
Frecuencia cardíaca (lpm)	80 (70, 88)
Presión arterial media (mmHg)	80±12.3
Hipertensión arterial	84 (39.8%)
Dislipidemia	44 (20.9%)
Tabaquismo activo	43 (20.4%)
Enfermedad arterial periférica	4 (1.9%)
Diabetes mellitus tipo 2	41 (19.4%)
Índice de masa corporal (Kg/m²)	26 (23, 29)
Fibrilación auricular	26 (12.3%)

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS PREOPERATORIAS	VALOR (n=211)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	3 (1.4%)
Infarto de miocardio previo	17 (8.1%)
Accidente cerebro vascular previo	11 (5.2%)
Insuficiencia renal crónica	11 (5.2%)
Hipertensión pulmonar	18 (8.5%)
Cirugía cardíaca previa	24 (11.4%)
Inmunosupresión	5 (2.4%)
Indicación quirúrgica de urgencia	37 (17.5%)
Tipo de cirugía:	
Cambio valvular	109 (51.7%)
Revascularización coronaria	39 (18.5%)
Mixta	8 (3.8%)
Cirugía de aorta	30 (14.2%)
Otra	25 (11.8%)
Días de hospitalización previo a la cirugía	14 (3, 23)

La mayoría necesitaron circulación extracorpórea (88%), con mediana de tiempo de 106 min, y media de pinzamiento aórtico de 74 min. 7 de cada 10 requirieron uso de apoyo inotrópico intraoperatorio. Ver tabla 2.

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS INTRAOPERATORIAS	VALOR (n=211)
Uso de circulación extracorpórea (CEC)	187 (88.6%)
Tiempo de pinzamiento aórtico (min)	74.4±48.3
Tiempo quirúrgico (min)	289.4±110.6
Tiempo de CEC (min)	106 (79, 143)
Uso de isotópicos intraoperatorios	153 (73.6%)

Las características post operatorias se presentan en la tabla 3. La media para extubación fue menor a una hora (0.7 hr), 5.7 % ameritaron reintubación, 1 de cada 3 pacientes fueron sometidos a reintervención quirúrgica. En total, se observó mortalidad de 7.6%.

TABLA 3. CARACTERÍSTICAS POST-OPERATORIAS	VALOR (n=211)
Tiempo de extubación (hrs)	0.77±3.89
Reintubación	12 (5.7%)
Unidades PFC	2 (0, 4)
Unidades PG	1 (1, 2)
Fibrilación auricular	17 (8.1%)
Insuficiencia renal aguda	17 (8.1%)
Reintervención	63 (29.9%)
Defunción	16 (7.6%)

Los principales microorganismos aislados en los pacientes que presentaron neumonía posquirúrgica fueron la *Escherichia coli* (16.5%), *Klebsiella pneumoniae* (11.8%) y

Enterobacter cloacae (11.8%) tabla 4.

TABLA 4. MICROORGANISMO AISLADO	TOTAL	%
<i>Escherichia coli</i>	14	16.5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	11.8
<i>Enterobacter cloacae</i>	10	11.8
<i>Serratia marcescens</i>	9	10.6

TABLA 4. MICROORGANISMO AISLADO	TOTAL	%
Enterobacter aerogenes	8	9.4
Haemophilus influenza	8	9.4
Pseudomonas aeruginosa	8	9.4
Haemophilus parainfluenzae	4	4.7
Staphylococcus aureus	4	4.7
Stenotrophomona maltophilia	3	3.5
Moraxella catarrhalis	2	2.4
Pantoea agglomerans	2	2.4
Streptococcus pneumoniae	2	2.4
Enterococo fecalis	1	1.2
Proteus mirabilis	1	1.2
Staphylococcus epidermidis	1	1.2
TOTAL	85	100

Análisis univariado.

Al dividir a la población por el desenlace, el desarrollo de neumonía nosocomial se observó en 31 pacientes. No se observaron diferencias significativas en cuanto a la edad, género, FEVI, diabetes mellitus, infarto previo, hipertensión pulmonar, cirugía cardíaca previa o estatus de

inmunosupresión pre quirúrgico. Se observa que los pacientes que desarrollaron neumonía presentaron mayor proporción de hipertensión arterial (58 vs 36%, $p=0.02$), dislipidemia (38 vs 17%, $p=0.008$) e insuficiencia renal crónica preexistente (16 vs 3%, $p=0.01$) de forma significativa. Los días de estancia prequirúrgica no fueron diferentes entre ambos grupos. Ver tabla 5.

TABLA 5. CARACTERÍSTICAS PREOPERATORIAS	Neumonía (n=31)	No neumonía (n=180)	Valor de p
Edad (años)	56 (45, 67)	57 (42, 66)	0.85
Género masculino	20 (64.5%)	94 (52.2%)	0.20
Clase funcional:			
NYHA I	7 (22.6%)	48 (26.7%)	0.64
NYHA II	18 (58.1%)	109 (60.6%)	
NYHA III	6 (19.4%)	22 (12.2%)	
NYHA IV	0	1 (0.6%)	
Fracción de expulsión de VI (%)	55 (50, 60)	58 (50, 62)	0.28
Frecuencia cardíaca (lpm)	78.2±15.7	82.1±15.3	0.18
Presión arterial media (mmHg)	82.5±12.6	79.6±12.3	0.23
Hipertensión arterial	18 (58.1%)	66 (36.7%)	0.02
Dislipidemia	12 (38.7%)	32 (17.8%)	0.008
Tabaquismo activo	7 (22.6%)	36 (20%)	0.74

TABLA 5. CARACTERÍSTICAS PREOPERATORIAS	Neumonía (n=31)	No neumonía (n=180)	Valor de p
Enfermedad arterial periférica	1 (3.2%)	3 (1.7%)	0.47
Diabetes mellitus tipo 2	8 (25.8%)	33 (18.3%)	0.33
Índice de masa corporal (Kg/m²)	27 (22, 30)	25 (23, 29)	0.64
Fibrilación auricular	5 (16.1%)	21 (11.7%)	0.55
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	0	3 (1.7%)	1.00
Infarto de miocardio (menos de 90 días)	5 (16.1%)	12 (6.7%)	0.14
Accidente cerebro vascular previo	0	11 (6.1%)	0.37
Insuficiencia renal crónica	5 (16.1%)	6 (3.3%)	0.01
Hipertensión pulmonar	4 (12.9%)	14 (7.8%)	0.31
Cirugía cardíaca previa	6 (16.1%)	19 (10.6%)	0.36
Inmunosupresión	1 (3.2%)	4 (2.2%)	0.55
Indicación quirúrgica de urgencia	8 (25.8%)	29 (16.1%)	0.19
Tipo de cirugía:			
Cambio valvular	13 (41.9%)	96 (53.3%)	
Revascularización coronaria	8 (25.8%)	31 (17.2%)	
Mixta	4 (12.9%)	4 (2.2%)	0.11

TABLA 5. CARACTERÍSTICAS PREOPERATORIAS	Neumonía (n=31)	No neumonía (n=180)	Valor de p
Cirugía de aorta	3 (9.7%)	27 (15%)	
Otra	3 (9.7%)	22 (12%)	
Días de hospitalización previo a la cirugía	16 (5, 26)	14 (2.2, 22)	0.35

En cuanto a las características intra operatorias, ninguna fue diferente entre ambos grupos (ver tabla 6).

TABLA 6. CARACTERÍSTICAS INTRAOPERATORIAS	Neumonía (n=31)	No neumonía (n=180)	Valor de p
Uso de circulación extracorpórea	27 (87.1%)	160 (88.9%)	0.76
Tiempo de pinzamiento aórtico (min)	79.5±51.3	73.6±47.8	0.53
Tiempo quirúrgico (min)	319.4±127.4	283.6±106.5	0.09
Tiempo de bomba (min)	117.4±65.2	109.9±67.2	0.56
Uso de isotópicos intraoperatorios	25 (80.6%)	128 (72.3%)	0.33

Las características post operatorias se presentan en la tabla 7. Los pacientes con neumonía presentaron mayor necesidad de reintubación (22 vs 2%, p=0.0001), más unidades PG, y desarrollaron más frecuentemente insuficiencia renal aguda (22 vs 5%, p=0.005). La mayoría de

estos pacientes necesitaron un nuevo procedimiento quirúrgico (61 vs 24%, p=0.0001). La mortalidad fue mayor en el grupo de neumonía (22 vs 5%, p=0.003).

TABLA 7. CARACTERÍSTICAS POST-OPERATORIAS	Neumonía (n=31)	No neumonía (n=180)	Valor de p
Reintubación	7 (22.6%)	5 (2.8%)	0.0001
Unidades PFC	2 (0, 7)	2 (0, 3.75)	0.24
Unidades PG	0 (0, 5)	1 (0, 2)	0.01
Fibrilación auricular	5 (16.1%)	12 (6.7%)	0.14
Insuficiencia renal aguda	7 (22.6%)	10 (5.6%)	0.005
Reintervención	19 (61.3%)	44 (24.4%)	0.0001
Defunción	7 (22.6%)	9 (5%)	0.003

Análisis multivariado.

Al realizar análisis multivariado por regresión logística, los principales factores de riesgo independientes, para el desarrollo de neumonía nosocomial en el periodo prequirúrgico fueron el antecedente de hipertensión arterial (OR: 2.91, p=0.03), el antecedente de dislipidemia (OR:2.97, p=0.03) y de IRC (OR:4.86, p=0.06). Posterior a la cirugía, la reintubación (OR: 11.84, p=0.001) y la reintervención (OR: 4.17, p=0.006).

TABAL 8. FACTOR DE RIESGO	OR	Valor de p	Coefficiente Beta	IC 95%
Hipertensión arterial	2.91	0.03	1.069	1.08, 7.8
Dislipidemia	2.97	0.03	1.089	1.06, 8.3
Insuficiencia renal crónica	4.86	0.06	1.581	0.91, 25.8
Reintubación	11.84	0.001	2.471	2.7, 50.3
Unidades PG	1.07	0.32	0.073	0.9, 1.24
Insuficiencia renal aguda	2.5	0.18	0.916	0.64, 9.72
Reintervención	4.17	0.006	1.428	1.52, 11.42

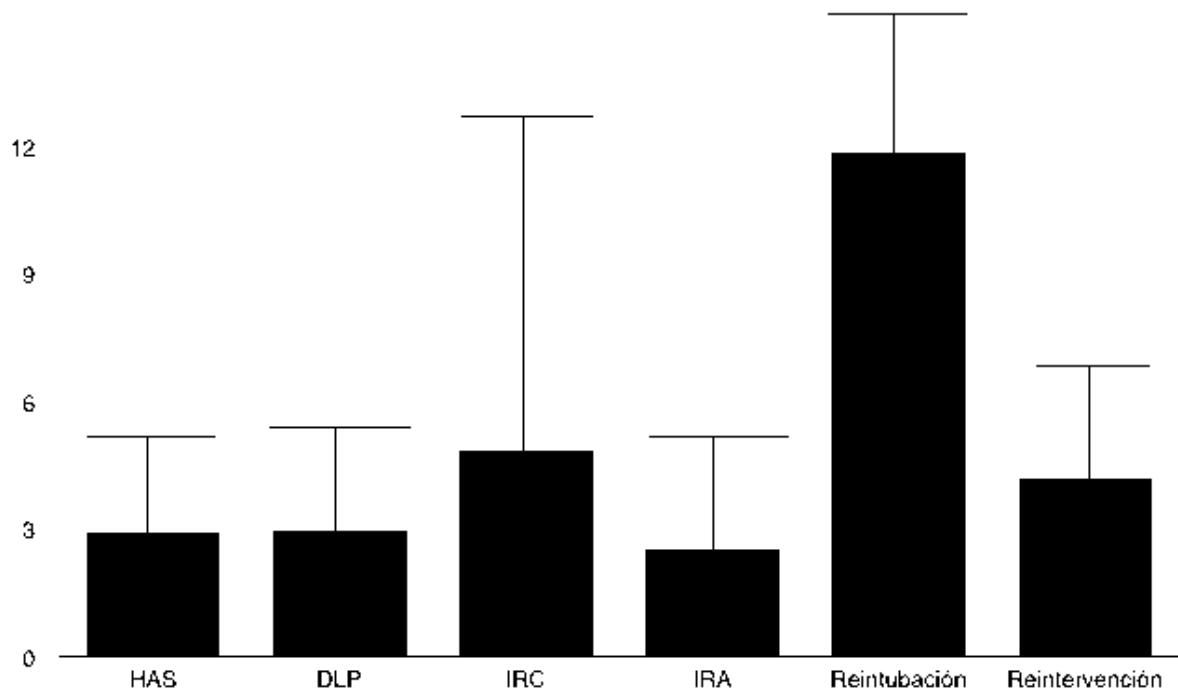


GRÁFICO 1. OR Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE INTERVALO DE CONFIANZA AL 95%. EN LA BARRA DE REINTUBACIÓN, EL IC95% SALE DE LA GRÁFICA.

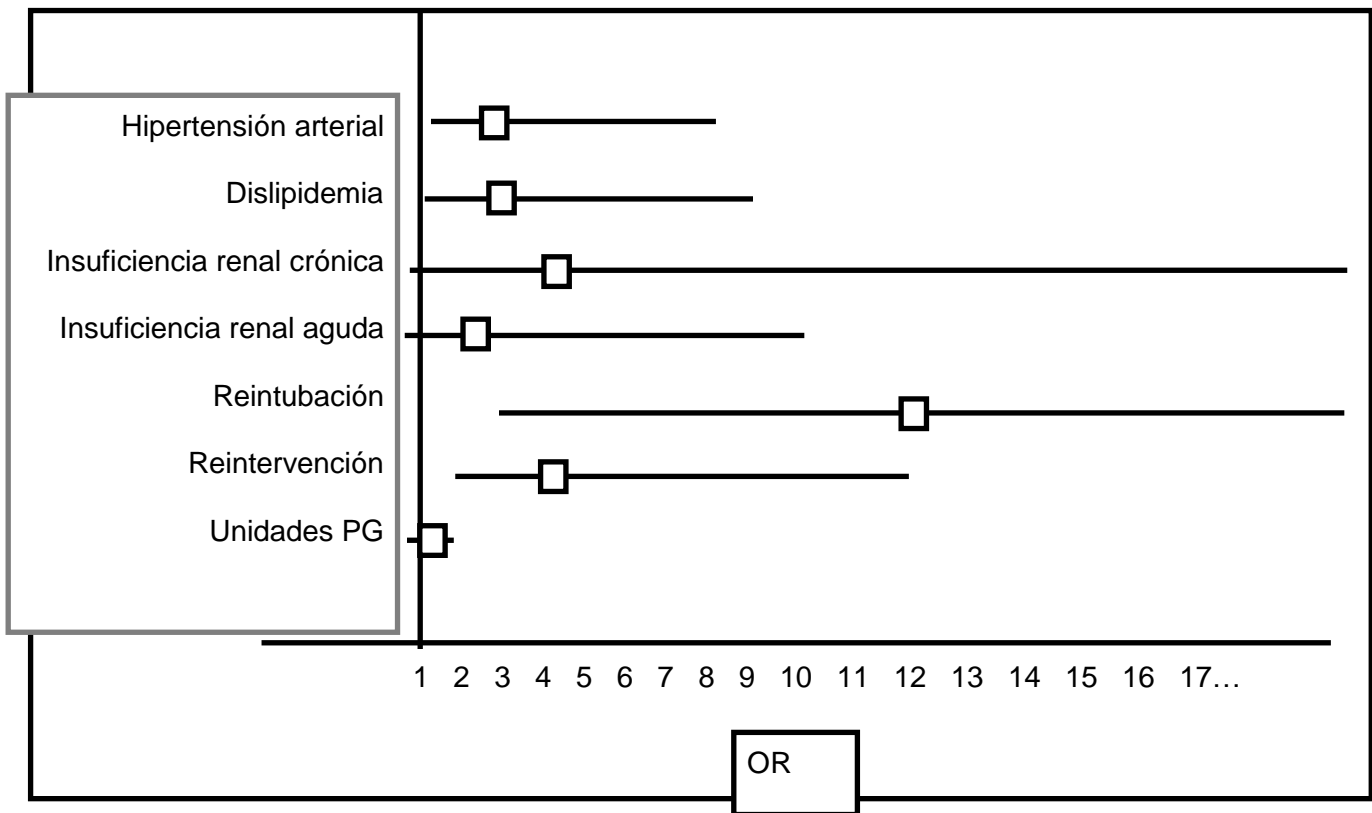


GRÁFICO 2. OR E INTERVALO DE CONFIANZA AL 95%.

DISCUSIÓN.

En este estudio se corrobora la alta incidencia de neumonía en el periodo posquirúrgico de pacientes sometidos a cirugía cardíaca (14.6%) que se encuentra en el rango de frecuencia de neumonías reportadas en la literatura internacional. Similar a lo reportado por Hortal y Topal, los pacientes que requirieron más de 48 de intubación presentaron una incidencia mayor de neumonía en el periodo postquirúrgico (45.1%). Los principales microorganismos aislados en los pacientes que presentaron neumonía posquirúrgica fueron la *Escherichia coli* (16.5%), *Klebsiella pneumoniae* (11.8%) y *Enterobacter cloacae* (11.8%), estos resultados difieren de lo reportado

por Hortal et al en 2009, en donde se documentó que los principales microorganismos son *P. aeruginosa*, *S. aureus* y *H. influenzae*. En cuanto a la población se reportó una edad menor 56 vs 64.7 años.

En el análisis univariado se apreció que los principales factores de riesgo asociado era la presencia de HAS, dislipidemia e insuficiencia renal crónica. A diferencia de lo reportado en los estudios previos la presencia de EPOC no se documentó en pacientes que cursaron con neumonía ni el hecho de haber sido sometido a cirugía cardíaca previa.

El tiempo de estancia hospitalario previo a la cirugía cardíaca se calculó en 14 días, al realizar la comparación entre los pacientes que habían desarrollado neumonía con aquellos que no la presentaron, la diferencia no resultó estadísticamente significativa (16 vs 14, $p= 0.35$).

En cuanto a las variables intraoperatorias, el tiempo de bomba (117 vs 109, $p 0.56$), el tiempo de pinzamiento aórtico (79 vs 73, $p 0.53$) y el uso de inotrópicos durante la cirugía (25 vs 128, $p 0.33$), no se encontró una diferencia significativa entre los grupos estudiados.

Al realizar el análisis de las variables posoperatorias es notable que la presencia de fibrilación auricular no resultó significativa (5 vs 12, $p 0.14$), a diferencia de lo reportado por Topal y Eren. La cantidad de paquetes globulares transfundidos resultó significativa en el análisis univariado ($p = 0.01$), no así en el análisis multivariado, a diferencia de lo reportado en la literatura. Los pacientes que cursaron con neumonía presentan una mayor mortalidad (22.6% vs 5%, $p = 0.003$).

Al realizar el análisis multivariado se encontró que los principales factores de riesgo independientes para el desarrollo de neumonía nosocomial en el periodo prequirúrgico fueron el antecedente de hipertensión arterial sistémica (OR: 2.91, $p=0.03$, IC 95% 1.08 – 7.8), el antecedente de dislipidemia (OR:2.97, $p=0.03$, IC 1.06 – 8.3) y de insuficiencia renal crónica (OR:4.86, $p=0.06$, IC 0.91 – 25.8). Posterior a la cirugía, la reintubación (OR: 11.84, $p=0.001$, IC 2.7 – 50.3) y la reintervención (OR: 4.17, $p=0.006$, IC 1.52 – 11.42), siendo estos últimos los principales predictores independientes de desarrollo de esta complicación. Los intervalos de confianza amplios sugieren poco poder estadístico y la necesidad de una mayor población.

CONCLUSIONES:

A los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, la estancia hospitalaria prolongada (> 5 días) previa a la cirugía cardíaca, no representa un factor de riesgo para desarrollar neumonía nosocomial en el periodo posquirúrgico ($p = 0.35$).

Los principales factores de riesgo independientes para desarrollar neumonía nosocomial en el periodo posquirúrgico fue la presencia de hipertensión arterial sistémica, la dislipidemia, la necesidad de reintubación y reintervención.

9. Bibliografía

1. Rello J, Ollendorf DA, Oster G, Vera-Llonch M, Bellm L, Redman R, Kollef MH Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. Chest (2002) 122:2115–2121

2. Bercault N, Boulain T Mortality rate attributable to ventilator-associated nosocomial pneumonia in an adult intensive care unit: a prospective case– control study. *Crit Care Med* (2001) 29:2303–2309
3. Heyland DK, Cook DJ, Griffith L, Keenan SP, Brun-Buisson C The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. The Canadian Critical Trials Group. *Am J Respir Crit Care Med* (1999) 159:1249–1256
4. Warren DK, Shukla SJ, Olsen MA, Kollef MH, Hollenbeak CS, Cox MJ, Cohen MM, Fraser VJ Outcome and attributable cost of ventilator-associated pneumonia among intensive care unit patients in a suburban medical center. *Crit Care Med* (2003) 31:1312–1317
5. Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, Montravers P, Novara A, Gibert C Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med* (1993) 94:281–288
6. Cunnion KM, Weber DJ, Broadhead WE, Hanson LC, Pieper CF, Rutala WA Risk factors for nosocomial pneumonia: comparing adult critical-care populations. *Am J Respir Crit Care Med* (1996) 153:158–162
7. Kollef MH, Sharpless L, Vlasnik J, Pasque C, Murphy D, Fraser VJ The impact of nosocomial infections on patient outcomes following cardiac surgery. *Chest* (1997) 112:666–675
8. Sodano L, Agodi A, Barchitta M, Musumeci F, Menichetti A, Bellocchi P, Cunsolo R, Coco G Nosocomial infections in heart surgery patients: active surveillance in two Italian hospitals. *Ann Ig* (2004) 16:735–743
9. Bouza E, Hortal J, Munoz P, Pascau J, Perez MJ, Hiesmayr M Postoperative infections after major heart surgery and prevention of ventilator-associated pneumonia: a one-day European prevalence study (ESGNI-008). *J Hosp Infect* (2006) 64:224–230
10. Bouza E, Perez A, Munoz P, Jesus Perez M, Rincon C, Sanchez C, Martin-Rabadan P, Riesgo M Ventilator-associated pneumonia after heart surgery: a prospective analysis and the value of surveillance. *Crit Care Med* (2003) 31:1964–1970
11. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. Centers for Disease Control and Prevention. *Respir Care*. 1994;39(12):1191 – 1236.
12. 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 Respir Crit Care Med*. (2005);171(4):388 – 416.
13. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia.. *Am J Respir Crit Care Med*. (2002);165:867-903.

14. Meduri, G. Diagnosis and differential diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Clin Chest Med.* (1995);16 (1):61-93.
15. Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, Domart Y, Trouillet JL, Gibert C. Evaluation of clinical judgment in the identification and treatment of nosocomial pneumonia in ventilated patients. *Chest.* (1993) 103(2):547–553
16. Dotson RG, Pingleton SK. The effect of antibiotic therapy on recovery of intracellular bacteria from bronchoalveolar lavage in suspected ventilator-associated nosocomial pneumonia. *Chest.* 1993;103(2):541 – 546.
17. Papazian L, Thomas P, Garbe L, Guignon I, Thirion X, Charrel J, Bollet C, Fuentes P, Gouin F. Bronchoscopic or blind sampling techniques for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* (1995);152: 1982 – 1991.
18. Pham LH, Brun-Buisson C, Legrand P, Rauss A, Verra F, Brochard L, Lemaire F. Diagnosis of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. Comparison of a plugged telescoping catheter with the protected specimen brush. *Am Rev Respir Dis.* (1991);143:1055 – 1061.
19. Sanchez-Nieto JM, Torres A, Garcia-Cordoba F, El-Ebiary M, Carrillo A, Ruiz J, Nuñez ML, Niederman M. Impact of invasive and noninvasive quantitative culture sampling on outcome of ventilator-associated pneumonia: a pilot study. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;157(2):371 – 376.
20. Shorr AF, Sherner JH, Jackson WL, Kollef MH. Invasive approaches to the diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Crit Care Med.* 2005;33: 46 – 53.
21. Estella A, Alvarez-Lerma F. Should the diagnosis of ventilator associated pneumonia be improved? *Med Intensiva.* (2011) 35 :578-582.
22. Kirtland SH, Corley DE, Winterbauer RH, Springmeyer SC, Casey KR, Hampson NB, Dreis DF. The diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a comparison of histologic, microbiologic, and clinical criteria. *Chest.* (1997);112:445 – 457.
- 23 Baselski VS, el-Torky M, Coalson JJ, Griffin JP. The standardization of criteria for processing and interpreting laboratory specimens in patients with suspected ventilator-associated pneumonia. *Chest.* (1992);102:571S – 579S.
24. Baker AM, Bowton DL, Haponik EF. Decision making in nosocomial pneumonia. An analytic approach to the interpretation of quantitative bronchoscopic cultures. *Chest.* 1995;107(1):85.
25. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995;152(6 Pt 1):1982. Bronchoscopic or blind sampling techniques for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia.

26. Berton DC, Kalil AC, Teixeira P. Quantitative versus qualitative cultures of respiratory secretions for clinical outcomes in patients with ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;1:CD006482.
27. Schuetz P, Christ-Crain M, Thomann R, Falconnier C, Wolbers M, Widmer I, Neidert S, Fricker T, Blum C, Schild U, Regez K, Schoenenberger R, Henzen C, Bregenzer T, Hoess C, Krause M, Bucher HC, Zimmerli W, Mueller B, ProHOSP Study Group. Effect of procalcitonin-based guidelines vs standard guidelines on antibiotic use in lower respiratory tract infections: the ProHOSP randomized controlled trial. *JAMA.* (2009);302:1059 – 1066.
28. Ramirez P, Garcia MA, Ferrer M, Aznar J, Valencia M, Sahuquillo JM, Menéndez R, Asenjo MA, Torres A. Sequential measurements of procalcitonin levels in diagnosing ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J.* (2008);31:356 - 362.
29. Luyt CE, Combes A, Reynaud C, Hekimian G, Nieszkowska A, Tonnellier M, Aubry A, Trouillet JL, Bernard M, Chastre J. Usefulness of procalcitonin for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med.* (2008) ;34:1434 - 1440.
30. Stolz D, Smyrniotis N, Eggimann P, Pargger H, Thakkar N, Siegemund M, Marsch S, Azzola A, Rakic J, Mueller B, Tamm M. Procalcitonin for reduced antibiotic exposure in ventilator-associated pneumonia: a randomised study. *Eur Respir J.* (2009);34:1364 – 1375.
31. Luyt CE, Guérin V, Combes A, Trouillet JL, Ayed SB, Bernard M, Gibert C, Chastre J. Procalcitonin kinetics as a prognostic marker of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;171(1):48 – 53.
32. Hillas G, Vassilakopoulos T, Plantza P, Rasidakis A, Bakakos P. C-reactive protein and procalcitonin as predictors of survival and septic shock in ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J.* 2010;35(4):805 – 811.
33. Linssen CF, Bekers O, Drent M, Jacobs JA. C-reactive protein and procalcitonin concentrations in bronchoalveolar lavage fluid as a predictor of ventilator-associated pneumonia. *Ann Clin Biochem.* (2008);45:293-298.
34. Anand NJ, Zuick S, Klesney-Tait J, Kollef MH. Diagnostic implications of soluble triggering receptor expressed on myeloid cells-1 in BAL fluid of patients with pulmonary infiltrates in the ICU. *Chest.* (2009);135(3):641-647.
35. Fagon JY. Biological markers and diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Crit Care.* (2011);15:130.
36. Fartoukh M, Maitre B, Honoré S, Cerf C, Zahar JR, Brun-Buisson C. Diagnosing pneumonia during mechanical ventilation: the clinical pulmonary infection score revisited. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;168(2):173.

37. Corley DE, Kirtland SH, Winterbauer RH, Hammar SP, Dail DH, Bauermeister DE, Bolen JW. Reproducibility of the histologic diagnosis of pneumonia among a panel of four pathologists: analysis of a gold standard. *Chest*. 1997;112(2):458 – 465.
38. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM (1988) CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* (1988) 16:128–140.
39. Cove M, Spelman D, MacLaren G. Infectious Complications of Cardiac Surgery: A Clinical Review. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. (2012-9 26: 1094–1100.
- 40 Nasia S, Cameron D, Harold Collard, Sanjay S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: A systematic review. *Crit Care Med*. (2005) 33:2184-2193.
41. Koulenti D, Lisboa T, Brun-Buisson C, et al. Spectrum of practice in the diagnosis of nosocomial pneumonia in patients requiring mechanical ventilation in European intensive care units. *Crit Care Med*. (2009) 37:2360–2368.
- 42 Kollef MH, Silver P, Murphy DM, et al. The effect of late-onset ventilator-associated pneumonia in determining patient mortality. *Chest*. 1995; 108:1655–1662.
- 43 Kollef MH, Sherman G, Ward S, et al. Inadequate antimicrobial treatment of infections: A risk factor for hospital mortality among critically ill patients. *Chest*. 1999; 115:462–474.
- 44 Torres A, Ewig S, Lode H, et al. Defining, treating and preventing hospital acquired pneumonia: European perspective. *Intensive Care Med*. 2009; 35:9–29.
45. Chastre J, Wolff M, Fagon JY, et al. Comparison of 8 vs 15 days of antibiotic therapy for ventilator-associated pneumonia in adults: A randomized trial. *JAMA*. 2003; 290:2588–2598
46. Muscedere J, Dodek P, Keenan S, et al. Comprehensive evidence-based clinical practice guidelines for ventilator-associated pneumonia: Prevention. *J Crit Care*. 2008; 23:126–137.
47. Bowater RJ, Stirling SA, Lilford RJ. Is antibiotic prophylaxis in surgery a generally effective intervention? Testing a generic hypothesis over a set of meta-analyses. *Ann Surg*. 2009; 249:551– 556
- 48 Lador A, Nasir H, Mansur N, et al. Antibiotic prophylaxis in cardiac surgery: Systematic review and meta-analysis. *J Antimicrob Chemother*. 2012; 67:541–550.
49. *Intensive Care Med*. 2009 Sep;35(9):1518-25 DOI 10.1007/s00134-009-1523-3 Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia after major heart surgery
50. Topal A, Eren M. Risk factors for the development of pneumonia post cardiac surgery *Cardiovasc J Afr*. 2012 23(4):212-5.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

DR. EDUARDO RAFAEL BUCIO RETA

TUTOR DE TESIS

MÉDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA EN CUIDADOS CARDIOVASCULARES POST

QUIRÚRGICOS

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA “DR. IGNACIO CHÁVEZ”

DR. JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO

DIRECTOR DE ENSEÑANZA

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA “DR. IGNACIO CHÁVEZ”
