



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
PEDIATRÍA**

**“PROCALCITONINA COMO MARCADOR DE SEVERIDAD Y PRONÓSTICO EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD EN EL HOSPITAL PEDIÁTRICO
COYOACÁN”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA
PRESENTADA POR DR. ARID ALEJANDRO DÍAZ DE LEÓN RIVERA**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRÍA**

**DIRECTORA DE TESIS
DRA. LAURA LYDIA LÓPEZ SOTOMAYOR**



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).

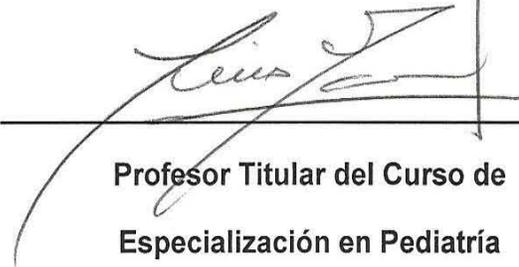
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

**“PROCALCITONINA COMO MARCADOR DE SEVERIDAD Y PRONÓSTICO EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD EN EL
HOSPITAL PEDIÁTRICO COYOACAN”**

Autor: Arid Alejandro Díaz de León Rivera

Vo. Bo.

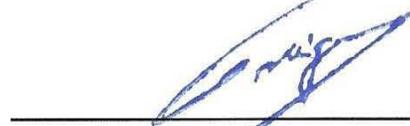
Dr. Luis Ramiro García López



**Profesor Titular del Curso de
Especialización en Pediatría**

Vo. Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret



Director de Educación e Investigación



**DIRECCION DE EDUCACION
E INVESTIGACION
SECRETARIA DE
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**

**“PROCALCITONINA COMO MARCADOR DE SEVERIDAD Y PRONÓSTICO EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD EN EL
HOSPITAL PEDIÁTRICO COYOACAN”**

Vo. Bo.

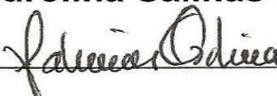
Dra. Laura Lydia Lopez Sotomayor



Asesor de Tesis

Vo. Bo.

Dra. Carolina Salinas Oviedo



Asesor Metodológico

Area de Enseñanza del Hospital Rubén Leñero

DEDICATORIA

A Dios, motor que todo lo mueve y que puso en mí camino lindos angelitos; de los cuales
he aprendido el arte de la Pediatría.

A mi esposa, invaluable cómplice en mi preparación profesional. Por su amor
incondicional al darme el regalo más grande de mi vida.

A mi hijo, luz de mi vida, motivo de cada paso que doy.

A mami y mamá, por amarme y siempre confiar en mí, además de darme las bases para
ser un humano de bien.

A mi familia de Juárez, que siempre me dan un lugar en su corazón.

AGRADECIMIENTO

A la familia completa, cuna de mi vida, ahora vuelo vigilando su bienestar.

A la familia Villanueva Sánchez por el enorme apoyo recibido en mi andar del posgrado.

A la Dra. Laura Lydía López Sotomayor, gran ser humano y maestra en mi criterio
Pediátrico.

A la Dra. López de Caballero y Dra. María Eugenia por brindarme todo su apoyo en mi
residencia médica.

TODAS LAS PERSONAS MAYORES FUERON AL PRINCIPIO NIÑOS

(AUN QUE POCAS DE ELLAS LO RECUERDAN)

Antoine de Saint-Exupéry

ÍNDICE.

I. Resumen.....	2
II. Planteamiento del problema.....	5
III. Marco teórico.....	6
IV. Objetivos	
4.1 Objetivo general.....	16
4.2. Objetivos específicos.....	17
V. Hipótesis.....	18
VI. Material y Métodos.....	19
6.1 Tipo de estudio.....	19
6.2. Criterios de selección.....	20
6.3. Descripción del estudio por etapas.....	22
6.4. Variables.....	24
VII. Resultados y análisis	
7.1 Análisis de Resultados.....	26
7.2. Discusión.....	29
7.3. Conclusiones.....	31
VIII. Bibliografía.....	34

“PROCALCITONINA COMO MARCADOR DE SEVERIDAD Y PRONÓSTICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD EN EL HOSPITAL PEDIÁTRICO COYOACAN”

Autores: * Dr. Díaz de León Rivera Arid Alejandro, ** Dra. Laura Lydia López Sotomayor

I. RESUMEN

La procalcitonina fue descrita por primera vez como una proteína presente en el suero de pacientes con sepsis. Su síntesis puede ser inducida por gran variedad de estímulos como las endotoxinas bacterianas, las citoquinas proinflamatorias y diversas situaciones clínicas no infecciosas, pero son las endotoxinas bacterianas, principalmente los lipopolisacáridos de bacterias Gram negativas, el mayor estímulo para su producción. Los estudios iniciales han sugerido que los marcadores inflamatorios pueden tener un papel importante en la predicción de gravedad. Se investigó si los niveles séricos de procalcitonina al ingreso y al tercer día de estancia intrahospitalaria pueden predecir severidad y pronóstico en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital Pediátrico Coyoacán.

Objetivo: Identificar si los niveles de procalcitonina en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad al ingreso hospitalario y al 3er día de estancia intrahospitalaria puede ser utilizado como marcador de severidad y pronóstico.

Diseño: Estudio observacional, longitudinal y prospectivo

Ámbito: Hospital de Segundo Nivel

Pacientes: Se estudiaron un total de 34 pacientes con edad entre 1 mes de vida hasta 17 años de edad con ingreso hospitalario a través del servicio de urgencias, con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad según la OMS, en el lapso comprendido entre 1º de marzo 2014, al 31 de mayo del 2014, obteniendo niveles séricos de procalcitonina durante su estancia a su ingreso y al tercer día. .

Resultados

Se evidenció 52.9% de neumonía adquirida en la comunidad en pacientes del sexo femenino. Al 41.1% de los pacientes por evolución clínica tórpida, se hace cambio al esquema antimicrobiano. En un 29.4% de pacientes estudiados fue necesaria la ventilación mecánica como factor de severidad más importante y sus niveles séricos de procalcitonina se encontraron entre 5 ng/ml; y 10 ng/ml. Asociamos mortalidad del 8.8% a niveles de 10 ng/ml; estos pacientes en un 100% son menores de 2 años.

Conclusiones

La neumonía adquirida en la comunidad es una causa muy frecuente de ingreso hospitalario en niños. La ausencia de pruebas diagnósticas no invasivas que permitan determinar la etiología es un problema frecuente en la práctica clínica. Se han utilizado marcadores de infección como el recuento de leucocitos y

neutrófilos totales, proteína C reactiva, antígeno neumocócico en orina, aunque la mayoría carecen de especificidad.

Ello acarrea con frecuencia un uso inadecuado de antibióticos y el aumento de las resistencias en la comunidad. La procalcitonina es un polipéptido sérico cuyos niveles se elevan precozmente tras infecciones bacterianas, y desciende rápidamente tras el tratamiento antibiótico.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El uso de herramientas para conocer el pronóstico y severidad clínica de pacientes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad, reduciría en gran medida las complicaciones como necesidad de ventilación mecánica o muerte; lo cual implica mayor costo para el hospital por estancias prolongadas e ingresos a las unidades de cuidados intensivos.

Por lo que nos planteamos la siguiente pregunta ¿La Procalcitonina puede ser usada como marcador de severidad y pronóstico en los pacientes con Neumonía Adquirida en la Comunidad?

III. MARCO TEÓRICO

La Neumonía es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en niños menores de 5 años; se estima que ocurren, en promedio, 0.29 episodios por niño al año en países en desarrollo y 0.05 episodios por niño en todo el mundo en países desarrollados. Es decir, suceden 156 millones de nuevos episodios al año en todo el mundo de los cuales, 151 millones de episodios corresponde a países en vías de desarrollo. Entre el 7% al 13% de los casos son graves como para poner en peligro la vida y requerir hospitalización. En México ocupa la novena causa de muerte con una tasa de 23.4 por cada 100 mil habitantes. Los factores de riesgo conocidos son: falta de lactancia materna exclusiva, desnutrición, contaminación del aire en locales cerrados, bajo peso al nacer, hacinamiento y falta de inmunización contra gérmenes causales de neumonía.¹

Se define como neumonía adquirida en la comunidad como una infección aguda del tracto respiratorio inferior con una duración inferior a 14 días, o iniciada en los últimos 14 días, adquirida en la comunidad, que produce: fiebre, tos y/o dificultad respiratoria.¹

Dentro de las principales etiologías con respecto a edad encontramos lo siguiente:

Neonatales	Menores de 3 meses	De 3 meses a 5 años	Mayores de 5 años
St. grupo B	Virus respiratorios (*)	Virus respiratorios (*)	<i>Myc. pneumoniae</i>
Varicela - Herpes	St. grupo B (<i>agalactiae</i>)	<i>St. pneumoniae</i>	<i>St. Pneumoniae</i>
Citomegalovirus	<i>Chlamydia trachomatis</i>	<i>Haemophilus influenzae</i>	Virus
<i>Esch. coli</i>	Enterobacterias	<i>Myc. pneumoniae</i>	<i>Haemophilus influenzae</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>St. aureus</i>	<i>Myc. tuberculosis</i>	<i>Moraxella catarrhalis</i>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>St. Aureus</i>	<i>Myc. tuberculosis</i>
<i>Proteus</i>			<i>Coxiella burnetti</i>
			<i>Legionella pneumophila</i>

(*) *Virus respiratorios: VRS, ADV, parainfluenzae, influenzae. Menos importancia tienen: rinovirus, enterovirus, virus EB, virus varicela-zoster, virus herpes simple y coronavirus.*

El diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC), está basado en datos clínicos y confirmados con el examen radiológico. Ante toda sospecha clínica, es imprescindible practicar una radiografía de tórax, tanto para confirmar el diagnóstico, como para poder descartar la existencia de complicaciones. Desde el punto de vista clínico pueden ser de utilidad para poder establecer un diagnóstico de aproximación:

- La *taquipnea* es el signo clínico más útil para diferenciar la infección respiratoria alta de la baja en niños con fiebre.
- El diagnóstico es poco probable en ausencia de dificultad respiratoria, taquipnea, crepitantes o disminución de los ruidos respiratorios.
- Los < de 12 meses localizan mal la infección y presentan clínica y radiología difusas sin evidencia de imagen condensante.

Frecuencia respiratoria considerada como taquipnea según la OMS:

1. Menores de 2 meses: > 60 resp/min.
2. De 2 a 12 meses: > 50 resp/min.
3. Mayores de 12 meses: > 40 resp/min.

La radiología es un examen fundamental para el diagnóstico de neumonía. No existen datos radiológicos específicos que permitan establecer una etiología concreta, pero algunos signos pueden ser útiles para, por lo menos, poder plantearnos un diagnóstico orientativo sobre el agente causal.

Se establecen las siguientes patrones:

-Patrón alveolar. El agente más frecuente corresponde a *St. pneumoniae*, *St. pyogenes* y *H. influenzae*. El *St. Aureus*, cursa con afectación pleural, sobre todo en niños pequeños, son imágenes cambiantes en pocas horas de evolución. Excepcionalmente si existen alteraciones de base o inmunosupresión, la radiología suele ser más abigarrada, con focos múltiples, pudiéndose acompañar de imágenes cavitarias. Uno de los agentes más frecuente en estos casos es la *Klebsiella pneumoniae*

-Patrón intersticial. Corresponde con mayor frecuencia a una etiología vírica, aunque también lo podemos encontrar en los casos producidos por *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella pneumophila* y *Chlamydias*. Se hace difícil en ocasiones, establecer la diferencia entre atelectasia y neumonía. Es importante tener en cuenta el hecho, de que en muchas situaciones, sobre todo en pacientes con una patología asmática de base, podemos encontrar en la radiografía de tórax imágenes de atelectasia por un posible tapón de moco (predominantemente localizado en el lóbulo medio). Cuando cursan con un cuadro febril sobreañadido, son catalogadas en la gran mayoría de las ocasiones como neumonías, no correspondiendo a tales.²

La PCT fue descrita por primera vez como una proteína presente en el suero de pacientes con sepsis.

El concepto de Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS) se estableció inicialmente en la conferencia de consenso sobre sepsis celebrada en 1992 por la *Society of Critical Care Medicine* (SCCM) y el *American College of Chest Physicians* (ACCP).

El desarrollo de nuevos marcadores bioquímicos de inflamación, como la PCR, la interleuquina-6 (IL-6) y la PCT, ha permitido diferenciar mejor ambos procesos. Esto ha hecho que la Conferencia Internacional de Definición de Sepsis, celebrada en 2001, abordase la redefinición de SRIS y sepsis, con la recomendación de estratificar a los pacientes no sólo en función de la clínica, sino también atendiendo a marcadores bioquímicos como PCR, IL-6 y PCT, independientemente de los resultados de estudios microbiológicos.

Sin embargo, aun cuando la PCT se ha definido como un indicador útil en SRIS, sepsis y otras infecciones, también puede estar elevada en situaciones clínicas de origen no infeccioso.³

La PCT deriva de la preprocalcitonina, polipéptido de 141 aminoácidos (aa) y 16 kilodaltons. Está constituida estructuralmente por una región aminoterminal de 57 aa (N-PCT), una región media, la calcitonina de 32 aa (CT), y una región

carboxiterminal con 21 aa, la katacalcina o peptido-1 carboxiterminal de CT (CCP-I). Por acción de la prohormona convertasa, la PCT se fragmenta en N-PCT y el conjugado CT- CCP-I que nuevamente por se transforma en CT y CCP-I libre (Figura 1).

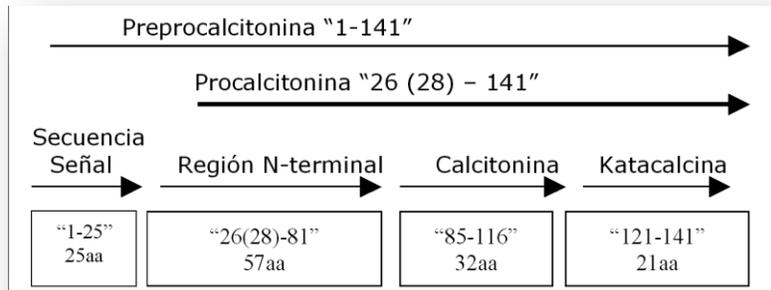


Fig. 1. Representación esquemática de la preprocalcitonina, procalcitonina y sus fragmentos. aa= aminoácidos.

En condiciones fisiológicas, el gen CALC-I codifica el mRNA de la calcitonina y se expresa en las células neuroendocrinas que se encuentran principalmente en las células C del tiroides y en el pulmón.

El mRNA de la calcitonina codifica para PCT y da lugar a la síntesis de dos proteínas, PCT-I y PCT-II, que son sintetizadas en poca cantidad en las células productoras de CT cantidades variables de mRNA pueden ser detectadas en diferentes órganos, principalmente hígado, también pulmón, páncreas, riñón y testículos. No obstante, sólo una débil transcripción extra tiroidea del gen CALC-I ocurre en ausencia de infección, por lo que en individuos sanos, a

excepción de los primeros días de vida, las concentraciones séricas de PCT en suero son muy bajas, menores de 0,1 ng/mL o incluso indetectables ⁴

La síntesis de PCT puede ser inducida por gran variedad de estímulos, como las endotoxinas bacterianas, las citoquinas proinflamatorias y diversas situaciones clínicas no infecciosas, pero son las endotoxinas bacterianas, principalmente los lipopolisacáridos (LPS) de bacterias Gram negativas, el mayor estímulo para su producción. ⁵

Numerosos estudios han demostrado que la concentración sérica de PCT aumenta principalmente en la inflamación sistémica grave de origen bacteriano, así como en las infecciones parasitarias cuando presentan una respuesta generalizada. Respecto a las infecciones fúngicas, los datos son controvertidos.

Por el contrario, la concentración de PCT es baja cuando la infección es de origen vírico, está localizada, o no conduce a una respuesta inflamatoria sistémica ^{6, 7}

Por otra parte, en situaciones críticas no asociadas a infección, como politraumatismos, quemaduras graves, pancreatitis, cirugía mayor, shock cardiogénico prolongado, enfermedades autoinmunes, neoplasias, etc., también pueden encontrarse concentraciones elevadas de PCT, aunque generalmente en menor cuantía. Todo esto sugiere la existencia de una vía de activación de PCT relacionada con la respuesta inmunitaria. Las citoquinas proinflamatorias (TNF- α , IL-1 β), mediadores de la cascada inflamatoria, actuarían como potentes

inductores para la secreción de PCT tras un estímulo inflamatorio, sea o no de origen infeccioso ^{8,9}

La cinética de elevación de la PCT es muy rápida, detectándose en el suero a las 2-3 horas, tras un estímulo infeccioso. El pico máximo se presenta entre las 6-12 horas y se mantiene en meseta después de 24 horas. En ausencia de estímulos posteriores, los valores de PCT volverán a la normalidad hacia el tercer día, pero permanecerán elevados mientras no se resuelva el proceso infeccioso.

La PCT tiene una semivida ($t_{1/2}$) de 24-30 horas. Es una molécula con una alta estabilidad sérica, característica fundamental para su monitorización.

La vía específica de eliminación de la PCT no ha sido establecida, aunque probablemente sea degradada por proteólisis. Según los estudios realizados por Meisner y cols., la excreción renal de PCT es minoritaria, aproximadamente un tercio de la concentración plasmática y, por tanto, sus concentraciones en sangre no se verán afectados como consecuencia de una insuficiencia renal. Jensen y cols. apuntan que, aunque la evidencia actual es limitada, la PCT parece no perder utilidad diagnóstica en pacientes con insuficiencia renal, cualquiera que sea el grado de la misma. ^{10,11}

A pesar de los numerosos intentos por descubrir el papel fisiológico de la PCT, todavía es poco conocido.

Con respecto al sistema inmune, estudios experimentales apoyan la hipótesis de un papel inmunomodulador de la PCT en la infección bacteriana. Los trabajos de Nylen y cols. sugieren que la PCT podría actuar como un mediador proinflamatorio y que concentraciones elevadas de PCT se asocian con un aumento de la mortalidad. La PCT también tiene propiedades relacionadas con la quimiotaxis de los monocitos. Estudios in vitro han demostrado que la PCT estimula la producción de cAMP en los monocitos e induce su migración ^{12,13}

También se sabe que la PCT modula la producción de óxido nítrico (NO). Los estudios realizados por Hoffmann y cols demuestran que la PCT amplifica la expresión del gen que codifica para la NO sintasa, aumentando de esta forma la producción de NO. Dado que el NO actúa como un potente vasodilatador, reduce el estrés oxidativo y es responsable de la actividad citotóxica de los macrófagos, su síntesis puede tener algún papel beneficioso en la patogenia de la sepsis ^{14,15}

Medición de la Procalcitonina

Se realiza a través de una prueba del tipo de ensayo inmunoluminométrico monoclonal disponible comercialmente, que emplea anticuerpos de captura dirigido en contra de los residuos 96-106 y un marcador dirigido en contra de la secuencia 70-76 para poder detectar el examen. Este análisis requirió un volumen de 20 microlitros (µL). El kit comercial empleado para la determinación de Procalcitonina fue el LUMITEST BRAMHS, cuyo resultado se obtiene en un

periodo de 2,5 horas, con una vida media de 24 horas a diferencia de la calcitonina; además es menos costosa y es estable durante horas.

Respecto a la PCR su elevación es más precoz y va paralela a la severidad de la infección mientras se va siguiendo la evolución de la enfermedad y por consiguiente el pronóstico.

Los valores normales de la Procalcitonina (PCT) son en general aquellos que menores de 0,5 ng por litro. Los valores mayores de 0,5 ng/L son considerados anormales, es decir, entre 0,5 y 2 ng/L representan una elevación leve, de 2 a 5 ng/L se considera moderadamente elevado y valores mayores de 5 ng/L son considerados niveles muy altos. Cuando los niveles de Procalcitonina son mayores de 10 ng/L son casi exclusivamente indicativos de sepsis graves, choque séptico y síndrome de disfunción orgánica múltiple. (Tabla 1) ¹⁶

Grupo	PCT (ng / ml)
Personas normales	< 0,5 ng/ml
Infecciones bacterianas locales (leves a moderadas), infecciones virales, enfermedades autoinmunes y procesos inflamatorios crónicos	< 0,5
SIRS, quemaduras, politraumatismos*, procesos post-quirúrgicos*	0,5 - 2 (*en algunos casos mayor a 5ng/ml (pacientes de riesgo)
Infecciones bacterianas severas, sepsis y síndrome de disfunción multiorgánica (MODS)	> 2 (frecuentemente 10-100 ng/ml)
Neonatos	Rango de referencia específico según la edad entre los 0 y 3 días de vida.

Tabla 1.- Niveles de Procalcitonina

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Analizar el pronóstico clínico, así como la severidad de neumonía adquirida en la comunidad en pacientes pediátricos que ingresan al Hospital Pediátrico Coyoacán, a través de la determinación de los niveles séricos de Procalcitonina a su ingreso y a los 3 días de tratamiento y su asociación con la ventilación mecánica y la mortalidad.

4.2 Objetivos Específicos

- Conocer los niveles de Procalcitonina al ingreso y al tercer día, relacionados con el estado clínico del paciente con neumonía adquirida en la comunidad.
- Correlacionar la morbimortalidad de los pacientes pediátricos con niveles de Procalcitonina.
- Correlacionar días de estancia intrahospitalaria con niveles de Procalcitonina
- Asociar la prueba cuantitativa de procalcitonina con el uso correcto de antimicrobianos en pacientes pediátricos con Neumonía Adquirida en la Comunidad.

- Asociar niveles séricos de Procalcitonina con la eficacia o fallo de los antimicrobianos administrados.
- Determinar tamaño óptimo de muestra adecuado para el estudio estadísticamente confiable de los niveles de procalcitonina en pacientes con Neumonía Adquirida en la Comunidad.

V. HIPOTESIS

H1- Los niveles de Procalcitonina mayores a 2 mg/dl al ingreso y a los 3 días mayor de 5mg/dl, se asocian a mayor severidad y mal pronóstico de Neumonía Adquirida en la comunidad.

H2 -Los Niveles de Procalcitonina son más altos en neumonías con complicaciones que pueden llevar a defunciones.

VI. MATERIAL Y METODO.

6.1 Tipo de estudio. Estudio clínico, observacional, longitudinal, analítico y prospectivo..

POBLACION DE ESTUDIO: Pacientes ambos sexos de 1 mes a 17 años de edad, quien ingresa al hospital Pediátrico Coyoacán con el diagnóstico de Neumonía adquirida en la comunidad en el lapso comprendido entre 01-03-2014 al 31-05-2014.

LUGAR DE ESTUDIO: Se realizó en El Hospital Pediátrico de Coyoacán, de la Secretaria de Salud en el Distrito Federal, con domicilio: Moctezuma 18 colonia del Carmen Coyoacán México DF.

PERIODO DE ESTUDIO: del 1º de marzo del 2014 al 31 de mayo 2014

6.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad en el periodo comprendido del 1 marzo 2014 a 31 de mayo 2014 en el hospital pediátrico Coyoacán
- Paciente sin datos de criterios de exclusión

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que recibieron tratamiento antimicrobiano en los 7 días previos
- Neumonía Nosocomial con desarrollo de síntomas 48 hrs. posteriores al ser dado de alta de un hospital, o instalación dentro de los 14 días de la admisión
- Malignidad activa torácica o extratorácica
- Las condiciones que pueden causar confusión diagnóstica o donde los cambios de la radiografía de tórax son equívocos (por ejemplo, fibrosis pulmonar, alergia aspergilosis broncopulmonar)
- La enfermedad pulmonar crónica (enfermedad pulmonar obstructiva crónica, bronquiectasias, asma crónica)
- Inmunosupresión (iatrogénica o adquirida)
- Trasplante de órgano sólido
- Trastornos hematológicos, incluyendo cáncer hematológico
- Enfermedad hepática crónica o cirrosis

- Otras enfermedades agudas co-mórbidas que conducen a trastorno fisiológico o metabólico tal que la evaluación de gravedad de neumonía sería inadecuado (por ejemplo, embolia pulmonar aguda)
- Los pacientes en quien es el tratamiento activo no se considera adecuado (por ejemplo, los cuidados paliativos)

CRITERIOS DE ELIMINACION

- Pacientes quienes desarrollaron algún criterio de exclusión durante el experimento.
- Pacientes quienes no se logra tomar niveles séricos al ingreso al hospital o al 3er día.
- Pacientes quienes abandonen el hospital por traslado o alta voluntaria.

6.3 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO POR ETAPAS.

Se realizó una revisión exhaustiva del sustento bibliográfico se seleccionó la que se consideró adecuada para el estudio a realizar se realizó estructuración y cronograma de actividades.

Se captaron pacientes pediátricos de ingreso a la sala de urgencias con sospecha de Diagnóstico de Neumonía Adquirida en la comunidad, obteniendo datos en hoja de recolección de datos en donde basados en los signos clínicos según la OMS para Diagnostico de neumonía adquirida en la comunidad y la valoración de la Radiografía con zonas de llenado alveolar se tomo muestra sérica de protocalcitonina previo consentimiento informado de paciente o familiar responsable bajo anestesia del lugar a puncionar, procesando en laboratorio clínico con las características de muestra necesaria 0.5ml de sangre en tubo seco, procesando en LUMITEST BRAMHS, dando seguimiento de los pacientes durante su estancia intrahospitalaria reportando las variables expuestas en la tabla 2.

Se obtuvieron un total de pacientes 38 pacientes de los cuales se descartaron 4 por no cumplir con los criterios de inclusión.

El procesamiento de la información se realizó a través de métodos computarizados con el programa estadístico SAS y hoja de cálculo Excel, la presentación de los resultados se realizó con tablas y gráficos las cuales presentan la información a través de frecuencias, medias y porcentajes.

Procesamiento de datos y aspectos estadísticos, se realizó análisis estadístico al usar correlación de variables.

6.4 VARIABLES.

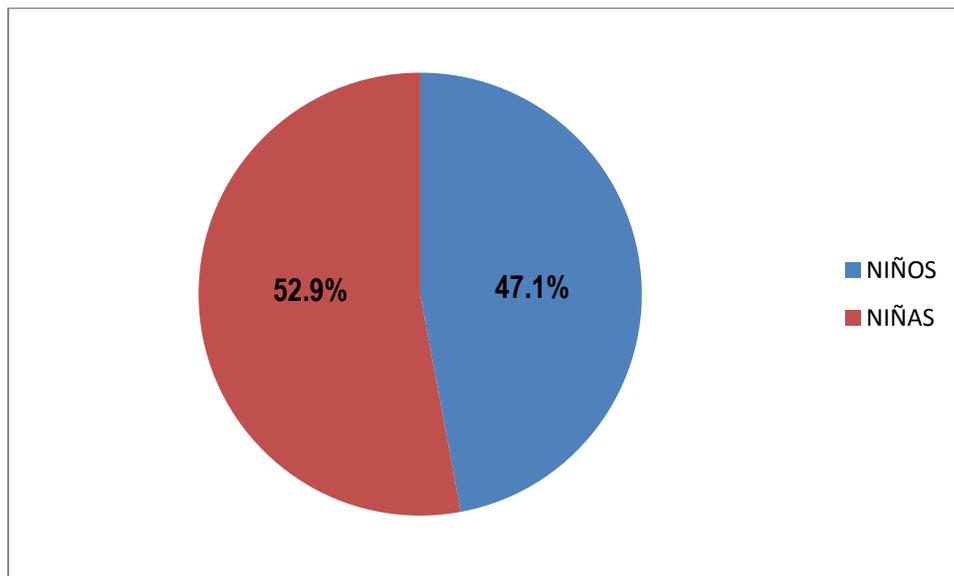
VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN (índice/indicador)	CALIFICACIÓN	ANÁLISIS / CONTROL
Genero	De contexto	Fenotipo de diferencia al sujeto de estudio en 2 categorías y corresponde con su genotipo XX y XY	Cualitativa nominal	Femenino Masculino	Porcentaje, tasa y razón.
Edad	De contexto	Edad cronológica respecto a años cumplidos	Cuantitativa continua	Meses 1,2,3... Años 1,2,3.....	Media y mediana
Niveles de procalcitonina	Independiente	Niveles séricos de procalcitonina	Cuantitativa continua	ng/dl	Media y mediana
Días de estancia intrahospitalaria	Independiente	Número de días cama.	Numérica discreta	1,2,3,... Días	Media y mediana

Manejo antibiótico	Independiente	Pacientes que requirieron de cambio de antibiótico.	Cualitativa nominal	Si no	Porcentaje
Necesidad de ventilación mecánica	Independiente	Número de pacientes que requirieron uso de ventilador mecánico, por medio de intubación endotraqueal	Cualitativa nominal	Si no	Porcentaje
Mortalidad	Dependiente	Paciente finado durante el tiempo del estudio independientemente de causa de mortalidad, con criterios de inclusión.	Cualitativa nominal	Si no	Porcentaje

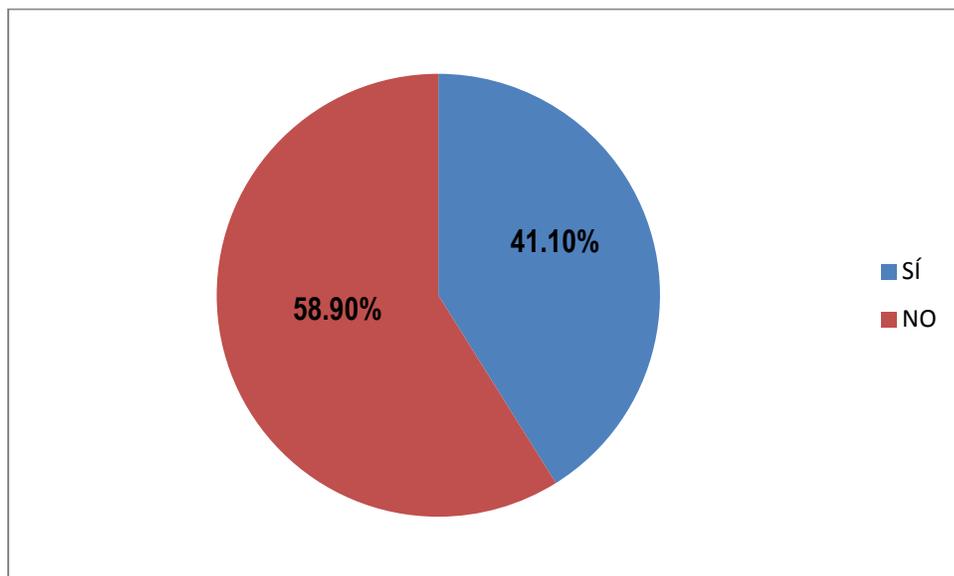
TABLA 2.- Variables del estudio

VII. RESULTADOS Y ANALISIS

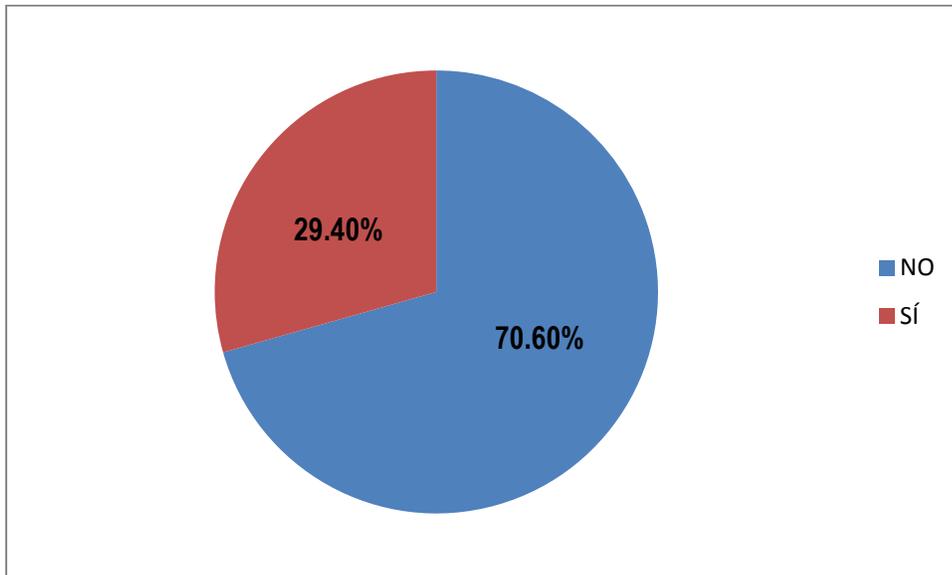
7.1 ANALISIS DE RESULTADOS



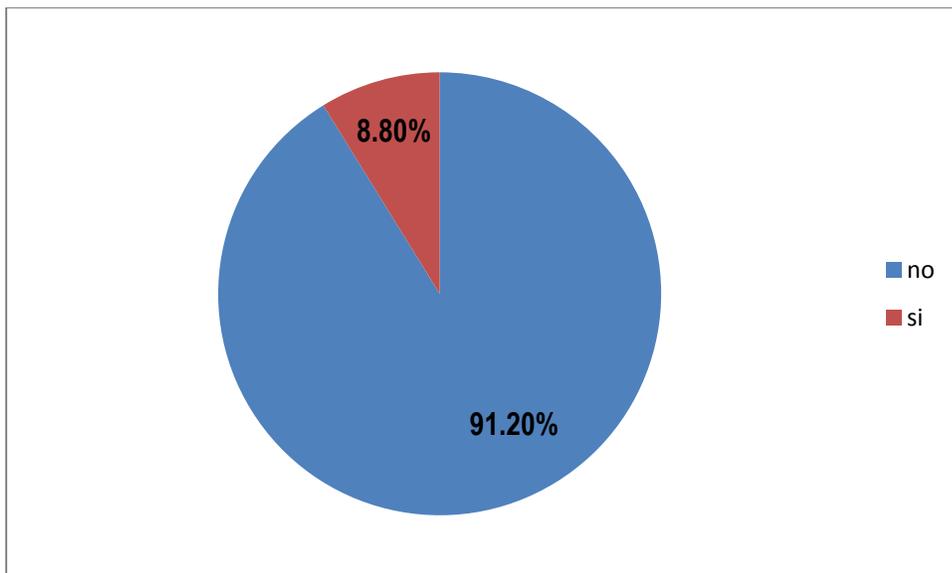
Grafica 1.- Frecuencia de Neumonía Adquirida en la comunidad de acuerdo al sexo.



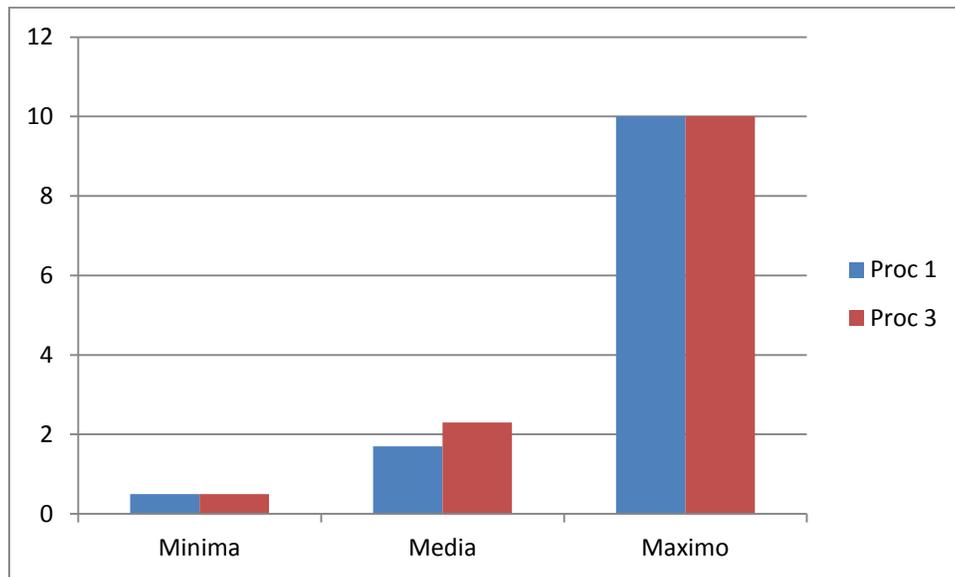
Grafica 2.- Porcentaje de población estudiada que requirió cambio de antibiótico durante su estancia hospitalaria.



Grafica 3.- Porcentaje de población estudiada que requirió ventilación mecánica como dato directo de severidad en pacientes con Neumonía Adquirida en la Comunidad.



Grafica 4.- Porcentaje de mortalidad asociada a Neumonía Adquirida en la Comunidad en la población estudiada.



Grafica 5.- Mínima, Media y Máxima de niveles de Procalcitonina al Ingreso y al tercer día.

7.2 DISCUSIÓN

Es bien sabido, que la investigación clínica en pacientes pediátricos es reducida por razones de ética médica, esto hace que los estudios que se realizan más frecuentemente son de tipo observacional, lo que compromete el nivel de evidencia que se encuentra al realizarse estudios secundarios en este grupo poblacional. Este estudio se centra en el uso de la PCT en niños y su capacidad de predicción de infecciones bacterianas severas.

El reto más grande que plantean las infecciones complicadas es el reconocimiento inmediato del problema.

Los pacientes que llegan al servicio de urgencias con Neumonía Adquirida en la comunidad, pueden no recibir los antibióticos apropiados oportunamente, ya que a menudo no se realiza el diagnóstico del síndrome de respuesta inflamatoria sistémico (SRIS) y la sepsis. El retraso en la identificación y tratamiento de los pacientes en estado crítico se ha asociado con mayores tasas de mortalidad y mayor utilización de los recursos hospitalarios. La intervención oportuna es clave, de ese modo se reduce la morbi-mortalidad.

La identificación de cuadros infecciosos que tienen riesgo de evolucionar a sepsis severas, es y seguirá siendo un tema de investigación en los diferentes panoramas clínicos.

Por otra parte es clara la indicación de comenzar los antibióticos tan pronto como sea posible en pacientes comprometidos, pero en cuadros febriles sin compromiso sistémico la administración inmediata de tales antibióticos puede

resultar sobredimensionada, pues no se debe olvidar que las manifestaciones de una infección bacteriana o viral pueden ser las mismas y reflejan la respuesta normal del sistema inmune. Para este aspecto la estimación de la sensibilidad y especificidad de la prueba es muy útil.

La medición sérica de procalcitonina tiene sensibilidad del 89%, especificidad del 97% y VPN del 91%

En general con la evidencia disponible la procalcitonina es un marcador prometedor en la identificación de los pacientes con infecciones bacterianas severas, por lo que se debe seguir haciendo investigación para brindar más herramientas de juicio al médico tratante.

7.3 CONCLUSIONES

Encontramos evidencia de uso predictivo de la PCT en formas de infección bacteriana severa en población infantil, La PCT tiene documentado su valor clínico en el diagnóstico de infección bacteriana severa, pero debe ser tomado dentro de una valoración clínica y paraclínica completa.

Corroboramos hipótesis planteadas en este trabajo al encontrar mayor número de neumonías complicadas con un nivel sérico de procalcitonina mayor de 5ng/dl. Además mencionamos que asociada a mortalidad en nuestros pacientes, se encontró nivel sérico de 10ng/dl.

La especificidad y sensibilidad de la PCT asociada a un diagnóstico de infección bacteriana severa es suficientemente buena, pero variable de acuerdo al comportamiento epidemiológico de la región y de donde proviene la población a estudio, junto con el foco y agente microbiano asociado a la enfermedad.

Concluimos que la PCT sérica es mejor marcador que la VSG y PCR, ya que resulta como buen marcador de severidad y pronóstico de pacientes pediátricos con Neumonía Adquirida en la Comunidad.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.-Consenso de la Sociedad latinoamericana de Infectología sobre Neumonía adquirida en la comunidad. SLIPE. 2010 nov.
2. A. Andrés Martín, D. Moreno-Pérez, S. Alfayate Miguélez, J.A. CouceiroGianzo, M.L. García García, J. KortaMurua, M.I. Martínez León, C. Muñoz Almagro, I. Obando Santaella y G. Pérez Pérez. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas *AnPediatr (Barc)*. 2012;76(3):162.e1---162.e18
3. Ezequiel Baran, Alejandro Antonio Pincence Proteína C reactiva para el manejo de neumonías adquiridas de la comunidad; *Rev Am Med Res* 2009
4. Jae Hyuk Lee MD, Jooyeong Kim MD, Kyuseok Kim MD, You Hwan Jo, JoongEui Rhee MD, Tae Youn Kim MD, Sang Hoon Na MD, SeungSik Hwang MD, Albumin and C-reactive protein have prognostic significance, in patients with community-acquired pneumonia; *Thorax* 2009;64:587–591.
5. Chalmers J, Singanayagam A, Hill A. C-reactive protein is an independent predictor of severity in community-acquired pneumonia. *Am J Med*. 2008;121:219-225.
6. Michael Harris, Julia Clark, Nicky Coote, Penny Fletcher, Anthony Harnden, Michael McKean, Anne Thomson, British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children; *Thorax* 2011.

7. Gil H, Meaux-Ruault N, Magy N, et al. Prognostic value of C-reactive protein measure in elderly patient with acquired pneumonia: correlation with Fine's score. *Rev Med Interne*. 2007;28:213-217.
8. Joseph Choi, MD, Gary L. Lee, MD; *Emerg Med Clin N Am* 30 (2012) 529–563
9. Castillo Martín¹, M. Duque Alcorta², R. Madero Jarabo³, M.J. García Miguel¹, M.I. de José Gómez¹, F. Baquero Artigao¹, J. Aracil¹, A. Buño Soto² Proteína C reactiva y procalcitonina en la neumonía por neumococo adquirida en la comunidad F. del *Pediatr Integral* 2008;XII(9):909-912
10. Luís Coelho, Pedro Póvoa, Eduardo Almeida, Antero Fernandes, RuiMealha, Pedro Moreira, Henrique Sabino Usefulness of C-reactive protein in monitoring the severe community-acquired pneumonia clinical course *Critical Care* 2007, 11:R92 (doi:10.1186/cc6105)
11. Francisco Sanz Herrero, Nuria Marina Malanda, Beatriz MontullVeiga y María Pilar Sanjuán López, Nuevos retos en la neumonía comunitaria, *ArchBronconeumol*. 2010;46(Supl 6):22-26
12. Krüger S, Ewig S, Kunde J, Hartmann O, Marre R, Suttorp N, et al. Assessment of inflammatory markers in patients with community-acquired pneumonia---Influence of antimicrobial pre-treatment. Results from the German competence network CAPNETZ. *ClinChimActa*. 2010;411:1929---34.

13. A. Julián-Jiménez, J. González-Castillo y F.J. Candel González; ¿Cuándo, dónde y cómo ingresar al paciente con neumonía adquirida en la comunidad?; RevClin Esp. 2012

14. Patrick N. Pulliam, MD, Magdy W. Attia, MD, Kathleen M. Cronan MD C-Reactive Protein in Febrile Children 1 to 36 Months of Age With Clinically Undetectable Serious Bacterial Infection, Pediatrics Vol. 108 No.6 December 1, 2001 pp.1275-1279 (doi: 10.1542/peds.108.6.1275)

15. Liliana Simon, France Gauvin, Devendra K. Amre, Patrick Saint-Louis, and Jacques Lacroix. Serum Procalcitonin and C-Reactive Protein Levels as Markers of Bacterial Infection: A Systematic Review and Meta-analysis Clinical Infectious Diseases 2004; 39:206–17