



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

---

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

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
PEDIATRÍA

**“USO DE LA PROTEINA C REACTIVA PARA EVALUAR LA GRAVEDAD  
EN NIÑOS CON NEUMONÍA “**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA  
DR. FRANCISCO GERMÁN PÉREZ HERNÁNDEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
PEDIATRÍA

DIRECTOR DE TESIS  
DR. URIEL LEONARDO CAMELA ESPINOSA

MÉXICO, D.F.

2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

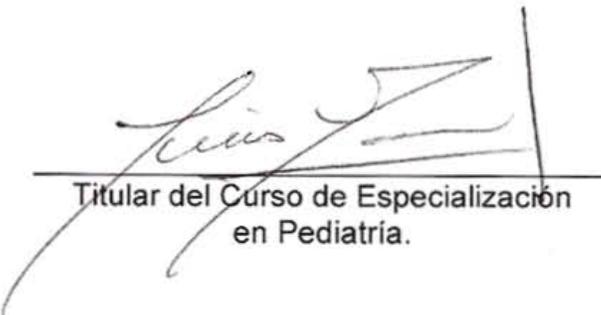
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

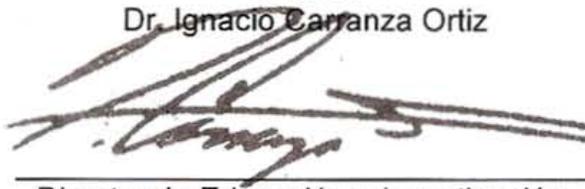
**USO DE LA PROTEINA C REACTIVA PARA EVALUAR LA GRAVEDAD EN NIÑOS CON NEUMONÍA**

Dr. Francisco Germán Pérez Hernández

Vo. Bo.  
Dr. Luis Ramiro García López

  
Titular del Curso de Especialización  
en Pediatría.

Vo. Bo.  
Dr. Ignacio Carranza Ortiz

  
Director de Educación e Investigación



DIRECCION DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARIA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

**USO DE LA PROTEINA C REACTIVA PARA EVALUAR LA GRAVEDAD EN  
NIÑOS CON NEUMONÍA**

Dr. Francisco Germán Pérez Hernández

Vo. Bo.

Dr. Uriel Leonardo Camela Espinosa

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Uriel Camela Espinosa', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat cursive.

Director de Tesis

## **Agradecimientos**

Para empezar quiero agradecer a Dios quien me abrió las puertas y me brindó la oportunidad de realizar mis estudios en otra ciudad que al principio no tenía contemplada, pero que gracias a eso pude ampliar mis horizontes en cuanto a conocimientos y a la forma de manejar a mis pacientes, hemos recorrido un largo camino y creo que he aprovechado al máximo cada una de las enseñanzas que mis maestros subespecialistas me han brindado a lo largo de los hospitales por los cuales he rotado.

Mi familia, mis amigos y mi prometida, son quienes día con día me dan la fuerza para seguir poniendo todo el esfuerzo que se necesita para soportar una guardia, para ser paciente con los familiares, para no reprochar por mi suerte, para ver la vida de una manera positiva , aceptar las situaciones que he me han tocado vivir y tomar lo positivo de cada una de ellas.

Agradezco a mi asesor de tesis y a mis jefes de enseñanza que me han apoyado en este trabajo, y que han resuelto muchas de las dudas que se me han presentado a lo largo de la especialización en pediatría, incitándome a buscar nuevas formas de aprendizaje, a actualizarme diariamente y siempre ir mas allá de lo que esta descrito; es algo que me llevo para poner en práctica en mi trabajo cotidiano y de ello beneficiar a mis pacientes para ofrecer siempre lo que se merecen, un trato digno y especializado.

## INDICE

RESUMEN	
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
DISEÑO, UNIVERSO Y MUESTRA .....	7
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	8
VARIABLES .....	9
RECURSOS E INSTRUMENTOS EMPLEADOS .....	10
RESULTADOS .....	12
DISCUSIÓN.....	15
CONCLUSIONES.....	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

## Resumen

**Introducción:** La PCR es un biomarcador que aumenta después de cualquier tipo de estímulo inflamatorio, valores elevados son característicos de infecciones más graves; lo que nos daría una pauta para poder iniciar un tratamiento más adecuado.

**Objetivo:** Evaluar el uso de la Proteína C Reactiva como un parámetro confiable para identificar las neumonías graves en los niños.

**Material y Métodos:** Estudio clínico, descriptivo, prospectivo. La muestra estuvo constituida de 51 pacientes, de ambos sexos, de edades mayores a 3 meses y menores a 17 años, todos atendidos e ingresados al área de urgencias del hospital pediátrico Legaria, durante un periodo de 6 meses, desde enero a junio del 2015, registrando diagnóstico de ingreso clasificando según la gravedad y el valor de proteína C reactiva a su ingreso. Los datos se recolectaron en una base de datos, se compararon en una tabla de prueba diagnóstica donde se obtuvieron valores de sensibilidad y especificidad.

**Resultados:** La sensibilidad de la Proteína C reactiva para evaluar Neumonías graves en niños es de 70%, la especificidad es de 90.3%, valor predictivo positivo 82.4% y valor predictivo negativo de 82.4%.

**Conclusión:** La proteína C reactiva es útil para evaluar la gravedad de la neumonía en niños y así adecuar el tratamiento antimicrobiano.

**Palabras Claves:** Proteína C reactiva, Neumonía, Neumonía Grave.

## **Introducción**

La neumonía adquirida en la comunidad es una de las patologías más comunes en nuestro medio del 3 al 8% del total de hospitalizaciones y es además un reto terapéutico para los pediatras, ya que su manejo es variable dependiendo de la etiología y la gravedad sospechada; la Proteína C reactiva es un biomarcador de fácil acceso con la que se cuenta en todos los hospitales de la secretaria de salud y que en muchos estudios se le ha dado importancia para determinar la gravedad de la enfermedad, siendo útil en la neumonía grave para dar un manejo más adecuado desde el inicio del tratamiento.(1)

Se han estudiado múltiples biomarcadores para gravedad de procesos infecciosos entre ellos, la proteína C reactiva. El presente estudio evalúa la utilidad de dicho marcador mediante la sensibilidad, especificidad y valores predictivos los cuales se plantearon como objetivos para realizar este estudio.

La neumonía en los niños adquirida en la comunidad, es una de las principales causas de consulta de urgencia y hospitalizaciones, tanto en el primero y segundo nivel hospitalario de atención médica. Es la principal causa infecciosa de muerte infantil en el mundo, responsable del 15 % de todas las defunciones de menores de 5 años. (OMS)

En los Estados Unidos de América y Europa, la incidencia anual por neumonías en menores de 5 años se estima en 34 a 40 casos por 1,000. En México, de acuerdo a informes del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) 2002, las infecciones respiratorias ocupan el tercer lugar como causa de mortalidad en los niños de edad preescolar y el sexto lugar en la edad del escolar. Los estados de Tlaxcala, Puebla e Hidalgo, tienen las tasas de mortalidad más altas: 200 por cada 100,000 habitantes. Baja California, Sinaloa y Tamaulipas tienen las más bajas: menos de 50 por 100,000. (2)

En nuestro medio la hospitalización reportada en los últimos años en el Pediátrico Legaria se reporta con 60 pacientes con diagnóstico de NAC en el 2013, y 44 pacientes en el 2014, aproximadamente un 3% del total de hospitalizaciones. (3)

La NAC es una infección aguda del parénquima pulmonar que afecta un paciente inmunocompetente expuesto a un microorganismo fuera del hospital. Clásicamente se considera como condición que no haya sido hospitalizado en los 7-14 días previos al comienzo de los síntomas o que éstos comiencen en las primeras 48h desde su hospitalización. Difiere de la neumonía nosocomial, que es adquirida en el medio hospitalario y habitualmente implica a otro tipo de pacientes y otros agentes etiológicos (4). Se caracteriza por signos respiratorios (tos, rinorrea, polipnea, dificultad respiratoria) de menos de 15 días de evolución

acompañada de síntomas generales (ataque al estado general, fiebre e hiporexia). (5)

Las escalas para evaluar la gravedad de una neumonía se han descrito en adultos, estratifican a los pacientes con NAC según su gravedad (PSI, CURB-65, SCAP, SMART-COP), empleadas en la toma de decisión en cuanto a ingreso o tratamiento ambulatorio del paciente. Sin embargo todas ellas tienen sus ventajas y sus limitaciones. (6)

En niños la OMS clasifica la severidad de la neumonía de acuerdo a parámetros clínicos, leve, cuando se encuentra solo taquipnea definida según la edad 0-2 meses > 60x, 2-12 meses >50x, 1-5 años >40x, > 5 años > 20x; moderada, con presencia de tiraje intercostal y grave cuando hay incapacidad para la alimentación, somnolencia, convulsiones, cianosis y aleteo nasal. Sin embargo son solo parámetros clínicos dependientes del observador. La sociedad americana de enfermedades infecciosas (IDSA) modifica los criterios para identificar neumonía grave en base las guías de la sociedad americana de tórax, tomando como criterios para neumonía grave, contar al menos con un criterio mayor o 2 menores:

**Criterios mayores para neumonía grave:** Necesidad de ventilación mecánica invasiva, choque refractario a líquidos, necesidad de ventilación por presión positiva no invasiva, hipoxemia a pesar de contar con una FiO<sub>2</sub> alta.

**Criterios menores:** taquipnea según los valores por edad de la OMS, apnea, incremento del esfuerzo respiratorio (retracciones, disnea, aleteo nasal, quejido),  $PaO_2 / FiO_2 < 250$ , infiltrados multilobar, alteración del estado mental, hipotensión, acidosis metabólica inexplicada, condiciones de comorbilidad (inmunosupresión o inmunodeficiencia). (7)

La proteína C reactiva, es un reactante de fase aguda. En infecciones serias puede aumentar hasta 1000 veces especialmente cuando IL-6 y IL-1B estimulan su producción en el hígado. Se ha demostrado producción no hepática en monocitos, linfocitos, pulmón inflamado o en las células epiteliales pulmonares. (8)

La infección bacteriana es un estímulo potente con una elevación marcada de las concentraciones séricas de proteína C reactiva que ocurren en pocas horas después de la agresión. La neumonía origina una poderosa respuesta inflamatoria local y sistémica, con liberación de citocinas hacia la circulación periférica. (9)

Se han publicado algunos estudios acerca de la utilidad de la proteína C reactiva en el diagnóstico y como factor pronóstico de la neumonía adquirida en la comunidad. Lobo y colaboradores encontraron que las concentraciones séricas de proteína C reactiva asociadas con insuficiencia orgánica múltiple se

incrementaban, la estancia en terapia intensiva era más prolongada, la tasa de mortalidad era mayor, lo mismo que la tasa de infecciones. (10)

Johansson y colaboradores encontraron que existe una correlación significativa entre la procalcitonina, la proteína C reactiva con la gravedad y etiología de la neumonía adquirida de la comunidad. Se menciona que valores de procalcitonina elevados al igual que valores de Proteína C reactiva se correlaciona con pacientes que tuvieron neumonía grave. (11)

Los niveles crecientes de proteína C reactiva hasta el 3° día se relacionan con más complicaciones y muerte y la falta de descenso de un 50% hacia el 4° día se asocia a fallo del tratamiento. (12)

La PCR es un biomarcador de inflamación, sensible pero no específico, que aumenta claramente después de cualquier tipo de estímulo inflamatorio. Los niveles de proteína C reactiva en plasma se elevan a partir de las 6-12 horas del inicio del proceso inflamatorio, alcanza el pico máximo alrededor de las 36 horas y se normalizan, en ausencia de complicaciones, a los 2 días. Si la infección no está controlada, los niveles siguen siendo altos. Puede ser útil por tanto como marcador de infección bacteriana y como monitorización de la respuesta terapéutica. En personas sanas el nivel en plasma de PCR es habitualmente menor a 1mg/L, menor de 3mg/L en el 90% de los casos y menor de 10mg/L en el 96%. Pero en prematuros y neonatos sanos los valores son un

poco más altos. Una PCR normal refleja la ausencia de un proceso inflamatorio, una inflamación de menos de 12 horas de evolución o unos pocos procesos inflamatorios que no elevan sus valores. Numerosos estudios han confirmado que las tasas elevadas de PCR (valores de corte de 20 o 50 mg/L) son características de las infecciones más graves. (13)

Los algoritmos para la toma de decisiones deben ser simples. Utilizar la proteína C reactiva (con un simple análisis de laboratorio) es una manera sencilla, económica y rápida con la que podríamos categorizar la severidad de la neumonía y decidir sobre el tratamiento (ambulatorio o internado, duración y esquema). A pesar de todos los avances, el diagnóstico clínico de la neumonía adquirida de la comunidad no es sencillo. La detección de los patógenos respiratorios falla o brinda resultados inconclusos y la duración y elección del antibiótico continúa siendo materia de debate. (14)

Muchos pacientes progresan de una neumonía no complicada a severa e incluso a shock séptico a pesar de una adecuada terapéutica antibiótica. La neumonía es una enfermedad a nivel mundial que afecta seriamente la salud y es un enorme peligro socioeconómico para los sistemas de salud. (15)

## **Material y Métodos**

### **Diseño del estudio:**

Se trata de un estudio cuantitativo, observacional, prospectivo que evaluó la utilidad de la proteína C reactiva para identificar neumonías graves.

### **Duración del estudio:**

Se recolectaron los datos de los pacientes en un periodo de 6 meses de enero del 2015 a junio del mismo año.

### **Universo de trabajo:**

Pacientes pediátricos ingresados en el Hospital pediátrico Legaríá con diagnóstico de Neumonía en el periodo de enero a junio del año 2015.

### **Muestra:**

Se realizó censo, constituidos por todos los pacientes ingresados a hospitalización con el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad mayor o igual a 3 meses y menores de 18 años del Hospital Pediátrico Legaria.

## **Criterios de selección**

### **Criterios de inclusión:**

- Niños mayores de 3 meses de edad.
- Niños con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad al ingreso hospitalario.

### **Criterios de no inclusión:**

- Niños menores de 3 meses de edad.
- Niños con patología agregada que modifique el valor de la Proteína C reactiva (infecciones del SNC, patologías inflamatorias autoinmunes).

### **Criterios de interrupción:**

- Pacientes que durante su ingreso no se logren tomar muestras sanguíneas.

### **Criterios de eliminación:**

- Pacientes que no cuenten con prueba de proteína c reactiva durante las primeras 24hrs de hospitalización.
- Pacientes que durante la hospitalización descarte el diagnóstico de neumonía.
- Pacientes que durante la hospitalización se identifique con alguna patología agregada que modifique los valores de la proteína C reactiva.

**Definición de las variables:**

**Edad:** Tiempo de vida del paciente. Edad igual o mayor a los 3 meses hasta menores de 18 años.

**Sexo:** Características fenotípicas y genotípicas de los individuos. Femenino o masculino.

**Proteína C reactiva (PCR):** Es un biomarcador de inflamación, que aumenta después de cualquier tipo de estímulo inflamatorio, se eleva a partir de las 6-12 horas del inicio del proceso inflamatorio, pico máximo a las 36 horas; útil por tanto como marcador de infección bacteriana y como monitorización de la respuesta terapéutica. En personas sanas el nivel en plasma de PCR es habitualmente menor a 4mg/L en el 90% de los casos valores mayores indican infección de predominio bacteriano grave. Positivo mayor de 4mg/L, y negativo menor de 4mg/L.

**Neumonía adquirida en la comunidad:** La neumonía es una infección aguda del parénquima pulmonar que se caracteriza por signos respiratorios (tos, rinorrea, polipnea, dificultad respiratoria) de menos de 15 días de evolución acompañada de síntomas generales (ataque al estado general, fiebre e hiporexia). La Neumonía grave: se considera al contar al menos con un criterio mayor, o 2 menores.

*Criterios mayores:* Necesidad de ventilación mecánica invasiva, choque refractario a líquidos, necesidad de ventilación por presión positiva no invasiva, hipoxemia a pesar de contar con una FiO<sub>2</sub> alta.

*Criterios menores:* taquipnea según los valores por edad de la OMS, apnea, incremento del esfuerzo respiratorio (retracciones, disnea, aleteo nasal, quejido), PaO<sub>2</sub>/ FiO<sub>2</sub> < 250, infiltrados multilobar, alteración del estado mental, hipotensión, acidosis metabólica inexplicada, condiciones de comorbilidad (inmunosupresión o inmunodeficiencia.)

#### **Recursos materiales y humanos:**

Se utilizó reactivo de Proteína C reactiva en equipo Beckman Coulter, manipulado por los químicos del hospital en donde se realizó el estudio. Se utilizaron 51 tubos Microtainer para recolección de muestras así mismo 51 jeringas y 51 pares guantes proporcionados por la unidad hospitalaria.

Los Residentes de pediatría de la secretaría de salud: tomaron las muestras sanguíneas, clasificaron la neumonía y recolectaron los datos de cada paciente e la base de datos. Analizan los resultados.

El médico titular del estudio: Verificó la metodología del estudio y analizó los resultados obtenidos.

## **Instrumentos empleados**

Expediente clínico: fuente principal para la recolección de datos.

Resultados de exámenes de laboratorio: Fuente de donde obtuvieron los valores de la Proteína C Reactiva.

Paciente: objeto de estudio, se obtienen los datos clínicos para clasificar la neumonía.

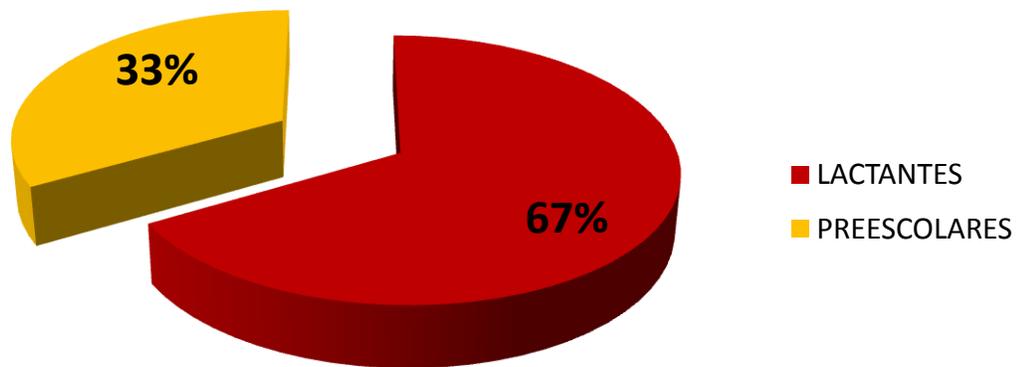
Se registra la edad, sexo y la clasificación de la gravedad de la neumonía del expediente clínico y directamente de la evaluación del paciente al ingreso hospitalario.

Se toman los valores de la proteína C reactiva de los resultados de los exámenes de laboratorio, encontrados en el expediente clínico, se registran los datos de cada paciente en la base de datos del estudio y se analizan los resultados encontrados.

## Resultados

Se ingresaron 60 pacientes de entre 3 meses y 17 años de edad con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad, al hospital pediátrico Legaria, durante un periodo de 6 meses, desde el mes de enero hasta el mes de junio del 2015, de los cuales se excluyeron 9 pacientes por presentar patología asociada que podrían modificar el valor basal de la proteína C reactiva; 51 pacientes se consideraron para el estudio, el grupo etario más frecuente fue lactantes con 34 pacientes que corresponden al 66%, y preescolares con 17 pacientes que corresponden al 34%. Figura 1

**Figura 1**  
**DISTRIBUCIÓN ETARIA DE LA POBLACIÓN**

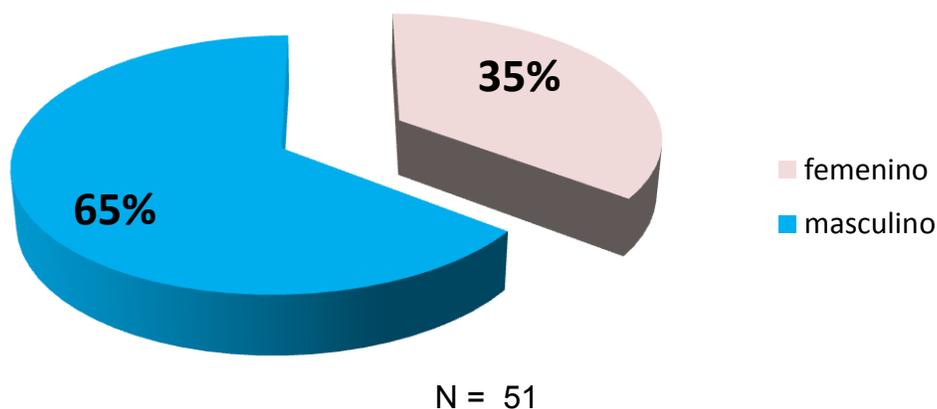


N = 51

Fuente: Niños hospitalizados con NAC en Hospital Pediátrico Legaria 2015

El sexo predominante fue el masculino con 33 pacientes que corresponden al 65%, con 35% de sexo femenino. Figura 2

**Figura 2**  
**SEXO**



Fuente: Niños hospitalizados con NAC en Hospital Pediátrico Legaria 2015

La proteína C reactiva se reportó positiva (> 4 mg/dl) en 17 pacientes y negativa en 34 pacientes. Tomando los criterios para neumonía grave se reportaron 20 pacientes positivos y 31 sin gravedad. Relacionando los resultados se obtienen 14 pacientes con proteína C reactiva positivos que se corroboran con neumonía grave, solo 3 se obtienen proteína C reactiva positivos en los que se descarta neumonía grave según los criterios empleados. 28 de los pacientes se reportaron con proteína C reactiva negativa que eran negativos para neumonía grave con los criterios empleados; solo 6 pacientes se reportaron con neumonía grave y PCR negativa. Tabla I.

La sensibilidad obtenida para la prueba en estudio (proteína C reactiva) para valorar la gravedad en neumonía fue de 70%. La especificidad se reportó en 90.3%, el valor predictivo positivo fue 82.4% y el valor predictivo negativo fue de 82.4%. El valor global de la prueba se muestra en 82.4%. Tabla I.

<b>TABLA I. RESULTADOS</b>				
Prueba diagnóstica		<b>NEUMONIA GRAVE</b>		TOTAL de pacientes
		POSITIVA	NEGATIVA	
<b>PCR</b>	POSITIVA	14	3	<b>17</b>
	NEGATIVA	6	28	<b>34</b>
TOTAL de pacientes		<b>20</b>	<b>31</b>	<b>51</b>
<b>SENSIBILIDAD</b>			70.0%	
<b>ESPECIFICIDAD</b>			90.3%	
<b>VALOR PREDICTIVO POSITIVO</b>			82.4%	
<b>VALOR PREDICTIVO NEGATIVO</b>			82.4%	
<b>VALOR GLOBAL DE LA PRUEBA</b>			82.4%	

## Discusión

Se evaluaron 51 pacientes con Neumonía adquirida en la comunidad del hospital pediátrico Legaria de los cuales se encontró un predominio en el sexo masculino y el grupo etario más común eran los lactantes, se debe recordar que en este grupo etario las infecciones a este nivel son de tipo viral más frecuentemente, sin embargo lo más común es que sean neumonías no graves, pero al mismo tiempo es un factor de riesgo para una infección bacteriana concomitante que lo lleve a una neumonía grave y así mismo una elevación de la proteína C reactiva . (3)

La proteína C reactiva presentó un elevación significativa en aquellas neumonías clasificadas como graves e incluso el valor más elevado se registró en 27.3, pero con el valor de corte de 4 mg/dl se tienen resultados significativos, la especificidad de 90% nos indica que al tener una proteína C reactiva por debajo de 4 mg/dl se puede considerar que no es de gravedad la neumonía y se podría dar un manejo antibiótico de primera línea. La sensibilidad reportada de 70% indica que las neumonías con una PCR por arriba de 4mg/dl se pueden iniciar un manejo antibiótico más agresivo o de más amplio espectro, sin embargo existe rango de 30% de error, que deja al médico a valorar la decisión según el contexto clínico presentado. (13)

Se registró en la base de datos el valor de procalcitonina de ciertos pacientes, ya que en un principio se consideró tomar este biomarcador para evaluar la gravedad en base a varios artículos que la refieren con mayor sensibilidad, sin embargo en nuestros hospitales es un recurso limitado que comienza a tomar mayor importancia y que probablemente en años posteriores se cuente con el recurso en mayor cantidad para poder estudiarlo en investigaciones a futuro y realizarlo a todos los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad; de los 5 resultados que se reportaron 3 correspondieron a valores elevados de procalcitonina que correspondían con neumonías graves, un valor negativo que correspondía a una neumonía sin gravedad, un resultado negativo que correspondía a un paciente con una neumonía grave; sin embargo es muy reducido el número de muestras realizadas de este tipo para dar alguna conclusión acerca de este biomarcador.

Durante el estudio de campo se logró juntar un número significativo de pacientes para poder hacer el estudio y el análisis, sin embargo para próximos estudios sería conveniente realizarlo en periodos más largos o en los meses de invierno que es cuando existe un mayor número de pacientes ingresados con problemas respiratorios principalmente neumonías.

El estudio mostró resultados similares a los obtenidos en pruebas anteriores realizadas para evaluar la utilidad de la proteína C reactiva para predecir la evolución clínica o gravedad de enfermedades infecciosas entre ellas la

neumonía adquirida en la comunidad; es cierto que no se puede tomar solo un valor de laboratorio para normar una conducta de manejo terapéutico, pero tomando en cuenta la presentación clínica inicial y el valor de la proteína c reactiva al ingreso hospitalario se puede clasificar la gravedad de la neumonía y así mismo aporta una mayor seguridad para iniciar un manejo más adecuado.

(10)

## Conclusiones

- Se puede usar la Proteína C Reactiva como un parámetro confiable para evaluar la neumonía grave en niños, siempre tomando en cuenta la situación clínica inicial.
- La proteína C reactiva elevada puede orientar al médico iniciar un manejo de amplio espectro al considerar una neumonía grave.
- Aquellos pacientes con proteína C reactiva elevada tienen mayor riesgo de llegar a requerir manejo en la UCIP y se sugiere monitorizar continuamente.
- La sensibilidad de la Proteína C reactiva para identificar neumonías graves es de 70%, poco útil por sí sola, pero de gran ayuda al tomar en cuenta la clínica del paciente.
- La especificidad es confiable para descartar neumonías graves en aquellos pacientes que tengan una proteína C reactiva negativa.

## Referencias Bibliográficas

1. Lorena Hernández Delgado, Vanessa Carolina Pallares Trujillo. Neumonía en la comunidad. Agentes causales, indicadores clínicos y empleo de antibióticos en niños. *Rev Mex Pediatr* 2004; 71(4); 191-198.
2. Consenso de la Sociedad latinoamericana de Infectología sobre Neumonía adquirida en la comunidad. *SLIPE*. 2010 nov; 24(94). 1-5
3. Servicio de Estadística del hospital Pediátrico Legaria.
4. Neumonía Adquirida en la comunidad. Grupo de Vías Respiratorias de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. AEP. Protocolos del GVR (P-GVR- 8). Actualización: 8 de febrero de 2013. pp23. Pag. 4
5. Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía adquirida en la comunidad en pacientes de 3 meses a 18 años en el primer y segundo nivel de atención. Guía de práctica clínica. Cenetec. México. secretaria de salud 2008.
6. Torres A, Rello J. Update in community-acquired and nosocomial pneumonia 2009. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;181:782—7.
7. John S. Bradley, Carrie L. Byington, The Management of Community-Acquired. Pneumonia in Infants and Children Older Than 3 Months of Age: *Clinical Practice Guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. Clinical Infectious Diseases Advance Access published August 30, 2011. Pediatric Community Pneumonia Guidelines.*

8. G. Waterer, L. Kessler and R. Wunderink. Delayed administration of antibiotics and atypical presentation in Community-Acquired Pneumonia. *Chest* 2006; 130: 11-15.
9. Bruns AH, Oosterheert JJ, Hak E, Hoepelman AI. Usefulness of consecutive C-reactive protein measurements in followup of severe community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 2008;32:726-732.
10. Guillermo Montes Dimas, Miguel Ángel Rivero Navarro, Hugo Mendieta Zerón Asociación de la proteína C reactiva con la respuesta al tratamiento antimicrobiano en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad. *Medicina Interna de México Volumen 27, núm. 6, noviembre-diciembre 2011. Med Int Mex* 2011;27(6):517-526
11. NICLAS JOHANSSON 1,2 , MATS KALIN, Procalcitonin levels in community-acquired pneumonia – correlation with aetiology and severity. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases, 2014; 46: 787–791*
12. Ezequiel Baran, Alejandro Antonio Pincence. Proteína C reactiva para el manejo de neumonías adquiridas de la comunidad. *Revista Americana de Medicina Respiratoria Vol 9 N° 3 - Septiembre 2009*
13. Málaga, S., Fernández, J.M., Diéguez, A. 2008, Agosto. Avances en el manejo de la infección urinaria. Correlaciones clínico-biológicas. [En línea]: [http://www.comtf.es/pediatria/Congreso\\_AEP\\_2000/Ponenciashtm/Seraf%C3%ADn\\_M%C3%A1laga.htm](http://www.comtf.es/pediatria/Congreso_AEP_2000/Ponenciashtm/Seraf%C3%ADn_M%C3%A1laga.htm) [Mayo, 2008]

14. D. Aronsky, N. Dean. How should we make the admission decision in the community acquired pneumonia. *Medical Clinics of North America* 2001; 85(6): 1397-1411.
15. N. Suttorp, T. Welte and R. Marre. *Community-Acquired Pneumonia*. Editorial Birkhäuser 2010.