

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**“PREDICCIÓN DE NEUMONIA BACTERIANA MEDIANTE EL
BACTERIAL PNEUMONIA SCORE EN NIÑOS DIAGNOSTICADOS
CON NEUMONIA EN EL HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR:

ELADIO MICHAEL CHRISTOPHER MIMBELA DIAZ

ASESORA:

DRA. SILVIA URSULA REVOREDO LLANOS

TRUJILLO – PERÚ

2015

MIEMBROS DEL JURADO

DRA SALCEDO ESPEJO, Elena

PRESIDENTE

DR KAWANO KOBASHIGAWA, Jorge

SECRETARIO

DR PEREZ VALDERRAMA, Wilder

VOCAL

ASESORA

DRA SILVIA URSULA REVOREDO LLANOS

PRESENTACION

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos estipulados en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento Interno de la Escuela Profesional de Medicina Humana, pongo a vuestra disposición la presente Tesis titulada: **“PREDICCIÓN DE NEUMONIA BACTERIANA MEDIANTE EL BACTERIAL PNEUMONIA SCORE EN NIÑOS DIAGNOSTICADOS CON NEUMONIA EN EL HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO”** para obtener el Título Profesional de MÉDICO CIRUJANO.

El contenido de la presente tesis ha sido desarrollado tomando como marco de referencia los lineamientos establecidos por la Facultad de Medicina Humana, la Escuela Profesional de Medicina Humana y los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional, además de consulta de fuentes bibliográficas e información obtenida confiable, las cuales son actuales e investigaciones realizadas de otros países contando con resultados válidos, según regímenes requeridos por la Universidad.

El Autor

ELADIO MICHAEL CHRISTOPHER MIMBELA DIAZ

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado en primer lugar a Dios por brindarme salud, guiar mis pasos y darme siempre las energías y la voluntad de seguir persistentemente a esta hermosa y dedicada carrera de Medicina Humana.

A mi familia por su apoyo constante quienes me ayudan a perseverar siempre todos los días para el desarrollo y la culminación de este trabajo de investigación, a mis padres por su gran amor y su cariño infinito que me han dado siempre desde el inicio de la carrera y mis hermanas que con su constante apoyo me guían y me aconsejan para perseverar ante las dificultades de la vida.

A mi linda enamorada quien con su amor, cariño y paciencia me ayuda a seguir constantemente la realización del presente trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Mery y Eladio, por el cariño constante y el apoyo incondicional desde el primer día que empecé a estudiar Medicina dándome la oportunidad de estudiar esta muy prestigiosa profesión.

A mis hermanas Cynthia y Lissette, sus esposos e hijos, quienes se encuentran en Estados Unidos me apoyan siempre a seguir adelante, a Maika, Mery y su esposo, quienes siempre con su apoyo y sus consejos me ayudan a lograr cada día resultados mejores.

A mis sobrinos Christine, Donald, Robert y Alonsito por ser los motivos de mi inspiración a sonreír cada día.

A mi enamorada María Alejandra por cada día demostrarme todo su amor, su cariño y su comprensión y por estar siempre apoyándome para ser cada día mejor.

A mi asesora de tesis la Dra Silvia Revoredo quien con su paciencia, comprensión y sabiduría me ayudó a realizar desde el inicio la elaboración de este presente trabajo de investigación y la motivación persistente de cada día.

A mis maestros docentes que conocí en la facultad de Medicina y en el internado por enseñarme y guiarme con sus conocimientos y su motivación me ayudaron a conseguir resultados mejores y a perseverar siempre para ser cada día mejor para llegar al éxito.

A mis compañeros y amigos por demostrarme siempre que la amistad es lo que predomina siempre en todo logro y elaboración de algún proyecto de vida.

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
INTRODUCCION.....	4
MATERIAL Y METODOS	13
RESULTADOS	23
DISCUSION.....	26
CONCLUSIONES.....	32
RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	36
ANEXOS	43

RESUMEN

Objetivo: Determinar si el Bacterial Pneumonia Score puede predecir neumonía bacteriana en niños diagnosticados con neumonía en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo de Enero 2012 – Diciembre 2014.

Material y métodos: Estudio de pruebas diagnósticas, retrospectivo, observacional, donde la muestra se constituyó por 64 niños con neumonía, divididos en 2 grupos: 32 niños con neumonía bacteriana y 32 niños con neumonía no bacteriana (neumonía atípica o neumonía viral) con edades mayores de un mes y menores de 15 años. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo y la exactitud predictiva del Bacterial Pneumonia Score para predecir Neumonía bacteriana. Se aplicó el test de chi cuadrado para validación de resultados.

Resultados: La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, negativo y la exactitud predictiva del Bacterial Pneumonia Score para predecir neumonía bacteriana en niños diagnosticados con neumonía fue de 88%, 84%, 85%, 87% y 86% respectivamente.

Conclusiones: El Bacterial Pneumonia Score demostró utilidad para predecir neumonía bacteriana en niños diagnosticados con neumonía en el Hospital Belén de Trujillo.

Palabras Claves: Bacterial Pneumonia Score, valor predictivo, neumonía bacteriana.

ABSTRACT

Objective: Determine if Bacterial Pneumonia Score can predict bacterial pneumonia in children with diagnosis of pneumonia at Trujillo Belen Hospital during the period January 2012 - December 2014.

Material and methods: Retrospective, observational, diagnosis test study, where the sample consisted of 64 children with pneumonia, divided into 2 groups: 32 children with bacterial pneumonia and 32 children with no bacterial pneumonia (atypical pneumonia or viral pneumonia) in children aged over a month and under 15 years. Sensitivity, Specificity, positive and negative predictive value and the predictive accuracy of Bacterial Pneumonia Score for predicting bacterial pneumonia were calculated. The chi square test was applied for validation of results.

Results: The sensitivity, specificity, positive and negative predictive value and the predictive accuracy of Bacterial Pneumonia Score to predict bacterial pneumonia in children diagnosed with pneumonia were 88%, 84%, 85%, 87% and 86% respectively.

Conclusions: The Bacterial Pneumonia Score proved useful for predicting bacterial pneumonia in children diagnosed with pneumonia at Trujillo Belen Hospital.

Keywords: Bacterial Pneumonia Score, predictive value, pneumonia.

I.- INTRODUCCION:

Las infecciones respiratorias agudas son la principal causa de consulta y hospitalización pediátrica en atención primaria, especialmente en época de invierno donde generan gran impacto a nivel asistencial y económico ¹⁻⁴. Las infecciones respiratorias bajas constituyen un 25% de todas las consultas anuales en promedio ^{1,4}. Su incidencia oscila entre 3 a 6 episodios al año por niño, disminuyendo claramente su frecuencia con la edad ¹. La neumonía es un tipo de infección respiratoria aguda que se caracteriza por la inflamación al parénquima pulmonar, consolidación alveolar e infiltración del tejido intersticial, compromiso de pequeños bronquios y bronquiólos, de localización única o múltiple, ⁵ debida a la presencia de microorganismos patógenos, que pueden ser virus o bacterias ⁶⁻⁹.

La neumonía es la principal causa individual de mortalidad infantil en todo el mundo y actualmente es la principal causa de hospitalización y muerte en niños menores de 5 años a nivel mundial, especialmente en las Américas ^{2, 6, 10, 11}. Se calcula que mueren cada año 1,1 millones de niños menores de cinco años, lo que supone el 18% de todas las defunciones de niños menores de cinco años en todo el mundo. La neumonía afecta a niños y a sus familias de todo el mundo, pero su prevalencia es mayor en el África subsahariana y Asia meridional.¹² La OMS refiere que la tasa de mortalidad en el Perú en el año 2010 fue de 10% ¹³ lo que quiere decir que aproximadamente 1 de cada 5 niños enfermos muere. ^{14, 15} En el Perú las neumonías son la primera causa de mortalidad general; según el informe publicado en el 2013 por el Institute Health Metrics and Evaluation (IHME), instituto que estudia las causas de muertes prematuras (menores de 5 años) en 1990 y 2010, donde las infecciones respiratorias bajas siguen siendo la primera causa de muerte prematura en el Perú. En 1990 eran responsables del 20.8% y en el año 2010 del 11.8% del total de la muerte prematura. ¹⁶⁻²⁰. Se estima que en América Latina fallecen 72 000 niños anualmente por causa de neumonía, principalmente de etiología bacteriana. La Organización Panamericana de Salud estima que el *Streptococcus pneumoniae* causa alrededor de 20 000 muertes anuales.²¹

Existen guías de manejo de la neumonía en la infancia, que se han mostrado efectivas para disminuir el impacto de esta patología,²² además que suelen contemplar el empleo de antibióticos en forma empírica y sistemática.^{23, 24} En 1994, se publicó la primera guía de neumonía adquirida en la comunidad validada en niños, propuesta por la Organización Mundial de la Salud, la cual basó su diagnóstico en cinco parámetros clínicos: frecuencia respiratoria, retracción del tórax, cianosis, dificultad en alimentarse y ausencia de sibilancias, destinada a países con alta tasa de mortalidad por neumonía especialmente de etiología bacteriana, nivel socioeconómico bajo, difícil acceso a centros hospitalarios y a medicamentos²⁵. No obstante, en los países desarrollados está aceptada la conveniencia y utilidad de la confirmación diagnóstica radiológica, con la cual, se estimará su extensión, se describirá su patrón radiológico (alveolar o intersticial), y podrán detectarse posibles complicaciones.²⁶ Guías estandarizadas que sugieren por ejemplo que la realización de los hemocultivos deben de ser obtenidos en niños que no demuestran mejoría clínica, en los que tienen síntomas que son progresivos, o deterioro clínico después de la iniciación de la terapia antibiótica.^{27, 28} Además, guías que recomiendan realizar radiografía de tórax en pacientes que ameriten hospitalización (tienen neumonía grave), con sospecha de complicaciones, edades menores de 36 meses, con fiebre mayor de 39 °C y sospecha de infección de foco oculto, con evolución tórpida y/o evidencia de complicaciones^{17, 18, 29}.

Para diferenciar la etiología viral de la bacteriana según la literatura no hay criterios clínicos que aisladamente sean capaces de diferenciarla^{17, 19, 20, 30} signos como fiebre mayor de 39 grados centígrados, apariencia tóxica, dolor pleurítico y persistencia de síntomas respiratorios por varios días, han sido relacionados por algunos autores con enfermedad invasiva y es bien conocido que son más invasivas las bacterias que los virus. La edad, junto con el estado de inmunización del paciente y la noción de contagio, son los factores epidemiológicos que mejor permiten relacionar la neumonía con el agente causal más probable.^{29, 31, 32}

Al igual que sucede con los criterios clínicos, no existen pruebas de laboratorio que aisladamente determinen si una neumonía es viral o bacteriana; la indicación de

realizarlas está basada fundamentalmente en su disponibilidad, acceso y factibilidad, más que estrictamente en la evidencia; la realización de las pruebas específicas para identificar cada agente, sólo deben realizarse si contribuyen a modificar el tratamiento ¹⁸.

Comúnmente se ha establecido que recuento de leucocitos $> 15.000/\text{mm}^3$ y desviación a la izquierda, sugieren una etiología bacteriana de la neumonía; sin embargo, estos hallazgos no son específicos y pueden presentarse también en las neumonías atípicas o víricas; por el contrario, pueden faltar en algunas neumonías bacterianas ³³⁻³⁵. El número de neutrófilos como marcador de infección bacteriana con valores por encima de $10.000/\text{mm}^3$, bandas mayores o iguales al 5% permitirían una cierta predicción de infección bacteriana. ³⁶

La radiografía de tórax es un elemento de gran ayuda para la confirmación del diagnóstico de neumonía ³⁷, adicionalmente según autores existen datos que pueden colaborar en identificar la neumonía bacteriana cuando se evalúa según métodos estandarizados ^{38,39} signos clásicos de neumonía bacteriana como los infiltrados alveolares en parche o consolidación lobar (al menos en la mitad de los pacientes) o de distribución subsegmentaria, también se pueden encontrar en neumonías virales y atípicas ⁴⁰⁻⁴². Trabajos como los de Virkki y Don encontraron que los infiltrados alveolares tenían una sensibilidad de 72% y una especificidad de 51%, para identificar la etiología bacteriana, lo cual era estadísticamente significativo; la especificidad aumentaba al 85% cuando los infiltrados alveolares eran de tipo lobar, principalmente en los menores de dos años. ^{36, 43} Adicionalmente Lee JS, demostró que los patrones de radiografía de tórax de tipo intersticial y/o bronconeumónico son más comunes evidenciarlos en la neumonía de etiología viral, y los patrones radiográficos de afectación segmentaria y/o lobulares con derrame pleural son comunes evidenciarlos en la neumonía bacteriana típica. ⁴⁴ En la neumonía complicada los hallazgos más frecuentes son el deterioro radiográfico con la presencia de efusión pleural e imágenes hiperlúcidas como neumatoceles, neumotórax, absceso, loculaciones con o sin niveles hidroaéreos y sugieren fuertemente neumonía bacteriana ⁴⁵⁻⁴⁹

Se ha estudiado que los virus y las bacterias son los agentes etiológicos más frecuentes de neumonía, especialmente en menores de 5 años, teniendo en cuenta que su abordaje terapéutico es diferente.⁵⁰ Identificar la etiología permite un uso racional de los antibióticos, sin embargo, las pruebas para acceder al diagnóstico etiológico (cultivos bacterianos, inmunofluorescencia para agentes virales, aglutinación de látex, reacción en cadena de la polimerasa, etc.) no siempre están disponibles o sus resultados demandan tiempo, es por ello que la decisión terapéutica inicial suele basarse en el juicio clínico, conjuntamente con datos epidemiológicos, radiológicos y de laboratorio.^{41,51} Trabajos como los de Khamapirad y Glezen que publicaron en 1987 una comparación incluyendo la radiografía de tórax de admisión, la temperatura y el conteo manual de leucocitos de más de 100 niños con enfermedad respiratoria viral inferior y se compararon con los de los niños con neumonía bacteriana comprobada, además describieron un sistema de puntaje para diferenciar neumonía bacteriana de viral, que incluía elementos clínicos, de laboratorio y la interpretación sistematizada de imágenes radiográficas, orientando de manera práctica sobre la posible causa, que les permitió predecir etiología bacteriana en niños con neumonía con 89% de sensibilidad.⁴²

En Argentina Moreno et al, en el 2006 desarrollaron y validaron prospectivamente un sistema de puntaje similar al de Khamapirad y Glezen, el Bacterial Pneumonia Score, (BPS), un modelo de predicción clínica para identificar niños con riesgo de neumonía bacteriana que además permite alcanzar una adecuada precisión diagnóstica. El puntaje incluye elementos clínicos (edad, temperatura axilar al ingreso), de laboratorio (neutrófilos totales, neutrófilos inmaduros) y evaluación de radiografía de tórax. Específicamente cuenta con algunos parámetros usualmente presentes en este tipo de neumonía (temperatura axilar mayor o igual a 39°C, edad mayor o igual a 9 meses, neutrófilos absolutos mayores o iguales a 8.000/mm³, bandas mayores o iguales a 5%).³²

Los seis predictores potenciales (edad mayor, temperatura axilar, recuento de leucocitos, recuento absoluto de neutrófilos, porcentaje de bandas, y la puntuación radiográfica) se asociaron significativamente con neumonía bacteriana. Basado en las

curvas ROC para cada predictor los siguientes umbrales fueron seleccionados como puntos de corte para predecir la neumonía bacteriana: 9 meses de edad (N=65, el 37,1 % de los niños), temperatura axilar mayor igual 39 C (N=54, el 30,9 % de los niños), recuento de leucocitos de 12.000 células / mm³ (N=89, el 50,9 % de los niños), recuento absoluto de neutrófilos 8.000 células / mm³ (N=67, 38,3 % de los niños), y bandas de 5 % (N=86, el 49,1 % de niños). Los predictores fueron ponderados de acuerdo con el coeficiente de regresión logística, redondeando los valores a enteros para simplicidad clínica. Usando este enfoque, el BPS fue desarrollada por la atribución de 1 punto por periférico recuento de bandas 5 %, 2 puntos por mayor o igual a 9 meses de edad, 2 puntos por recuento absoluto de neutrófilos periféricos mayor igual a 8.000 células / mm³, 3 puntos para la temperatura axilar mayor o igual de 39 C, y de -3 a 7 puntos de hallazgos radiograficos de tórax (según Khamapirad y Glezen). El puntaje total del BPS puede variar de -3 a 15 puntos.³²

El valor de corte óptimo para el BPS se estableció como 4 puntos por análisis ROC de área bajo la curva ROC (ROC=0.996; IC del 95% 0.99-1,00). Un BPS 4 tuvo una sensibilidad del 100 % (95 % IC, 97,3 a 100), una especificidad del 93,7 % (IC 95 % 88,7-96,7), valor predictivo positivo del 85,7 % (IC 95% 79,4-90,4), y el valor predictivo negativo del 100 % (IC del 95 %, 97.3- 100) para la neumonía bacteriana.

32

Diversos estudios se han realizado utilizando criterios clínicos, de laboratorio y radiológicos de Neumonía encontrando resultados alentadores; la validez de la capacidad de algunos de estos elementos para orientar el diagnóstico etiológico ha sido cuestionada pero existen datos que apoyarían su empleo, especialmente cuando se emplean en forma de reglas de predicción clínica.^{37, 52, 53}

Torres, Fernando y col, con publicación en el 2008, con el objetivo de evaluar la capacidad para predecir etiología de la neumonía con la radiografía de tórax en niños con neumonía, diseñó un trabajo de tipo transversal basado en el diseño de estudios clínicos⁵⁴ y de evaluación de pruebas diagnósticas. Evidenció que el 45,4% eran de sexo femenino. Aplicando la escala radiológica de Khamapirad, los pacientes con

etiología bacteriana mostraron un valor promedio de $3,9 \pm 0,92$ puntos y aquellos con etiología viral $-1,6 \pm 1,3$ ($p < 0,0001$). El análisis de curva ROC evidenció un área bajo la curva de 0,99 (IC 95%: 0,97-1,00), identificando a 2 puntos como el mejor nivel de corte para diferenciar neumonía bacteriana de neumonía viral. En este nivel (≥ 2), encontramos que 100% de los pacientes con etiología bacteriana se encontraban por encima de ese valor contra 5,9% de los que tenían etiología viral. Esto arrojó sensibilidad de 100%, especificidad de 94%, valor predictivo positivo de 77% y valor predictivo negativo de 100% para predecir neumonía bacteriana.⁵⁵

Karakachoff M. y col, con publicación en el 2008 realizaron un estudio retrospectivo, observacional, de evaluación de una prueba diagnóstica. De los pacientes cuyos datos se incluyen en este estudio, 69,5% habían recibido tratamiento antibiótico al ingreso (88,2% en neumonías bacterianas y 64,6% en neumonías virales). Clasificando a los pacientes según tuvieran un BPS ≥ 4 o < 4 puntos según la regla de predicción, para predecir neumonía bacteriana evidenció una sensibilidad de 94%, especificidad de 34%, valor predictivo positivo de 27% y valor predictivo negativo de 96%. El BPS evidenció un área bajo la curva de eficacia diagnóstica de 0,84⁵⁶

Moreno et al, con publicación en el 2010, realizaron una regla de predicción clínica simplificada, que incluía la valoración de radiografía de tórax propuesta por OMS, y si podría ser suficientemente sensible y específica para predecir la etiología bacteriana en niños menores de 5 años con diagnóstico de neumonía, que requieran internación por esa causa. La edad media fue de $8,7 \pm 10,6$ meses. La distribución de los casos de acuerdo a edad para virus y bacterias (virales 4 ± 0 meses y bacterianas 11 ± 10 meses). Se aplicó el puntaje correspondiente a cada caso de acuerdo a la regla de predicción clínica. Para casos de etiología bacteriana la regla de predicción clínica resultó con una media de $6,23 \pm 2,5$ puntos y viral $2,3 \pm 1,8$. Mediante curva ROC se identificó un puntaje ≥ 3 (auROCc= 0,87 IC95%: 0,81-0,94) como mejor punto para predecir neumonía bacteriana. Se calculó Sensibilidad de: 88,6 %; Especificidad: 68,9 %; VPP: 38,3 %; VPN: 96,5 %; RVP: 2.85; RPN: 0,17).⁵⁷

López et al, con publicación en el 2011, con el objetivo de realizar un trabajo que consiste en validar una regla de predicción clínica simplificada, que incluye la simplificación de BPS en una regla de mayor simplicidad y con menores parámetros de puntuación, para identificar niños hospitalizados por neumonía con mayor riesgo de infección bacteriana. Al considerar el nivel establecido para identificar neumonía bacteriana (≥ 3 puntos), el modelo mostró un área bajo la curva ROC de 0,79. Un puntaje ≥ 3 fue significativamente más frecuente en las neumonías bacterianas que en las virales (19/23 contra 72/145, $p= 0,003$; OR= 4,8 IC95%: 1,4-17,6), y pudo predecir la neumonía bacteriana con una sensibilidad de 82,6%, especificidad 50,3%, valor predictivo positivo 20,9%, valor predictivo negativo 94,8%.⁵⁸

Justificación:

Es un reto para el médico reconocer la neumonía en un paciente, pero lo es aún más la diferenciación entre la etiología viral o bacteriana en el momento de ingreso del paciente. Para acercarse a esta diferenciación, debe apoyarse en una suma de criterios, tanto clínicos, epidemiológicos, de laboratorio e imagenológicos (fundamentalmente radiológicos), teniendo en cuenta la disposición que de ellos tenga y la justificación de acuerdo al grado de severidad del caso. Se conoce que la neumonía es una causa importante de morbilidad y mortalidad en nuestro medio y que lamentablemente no se cuenta con los exámenes diagnósticos exactos para diferenciar la etiología de la neumonía; ya que los hospitales de nuestra región no cuentan con los equipos de alta tecnología suficientes para descartar la etiología en una primera evaluación diagnóstica, como la realización de exámenes auxiliares mucho más complejos, (inmunofluorescencia e identificación de antígenos virales para diagnosticar Virus). Es que se realizó el presente trabajo para determinar si el Bacterial Pneumonia Score puede predecir neumonía bacteriana en niños diagnosticados con neumonía con aplicación al momento del ingreso del paciente para valorar la clínica y los exámenes auxiliares básicos que se realizan y que posteriormente nos permitan valorar la necesidad de tratamiento antibiótico y en la toma de decisiones de seguir un manejo adecuado.

1.1. Enunciado del problema

¿Es el Bacterial Pneumonia Score predictor de neumonía bacteriana en niños diagnosticados con neumonía en el Servicio de Pediatría del Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2012-2014?

1.2. Hipótesis

Ho.- El Bacterial Pneumonia Score no es predictor de neumonía bacteriana en niños diagnosticados con neumonía en el Servicio de Pediatría en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2012-2014

Hi.- El Bacterial Pneumonia Score es predictor de neumonía bacteriana en niños diagnosticados con neumonía en el Servicio de Pediatría en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2012-2014

1.3. Objetivos

Generales:

Determinar si el Bacterial Pneumonia Score puede predecir neumonía bacteriana en niños diagnosticados con neumonía.

Específicos:

1. Determinar la frecuencia de pacientes con diagnóstico de Neumonía Bacteriana que aplicando el Bacterial Pneumonia Score, evidenciaron Neumonía Bacteriana.
2. Determinar la frecuencia de pacientes con diagnóstico de Neumonía Bacteriana que aplicando el Bacterial Pneumonia Score, evidenciaron Neumonía No Bacteriana.
3. Determinar la frecuencia de pacientes con diagnóstico de Neumonía No Bacteriana que aplicando el Bacterial Pneumonia Score, evidenciaron Neumonía Bacteriana.
4. Determinar la frecuencia de pacientes con diagnóstico de Neumonía No Bacteriana que aplicando el Bacterial Pneumonia Score, evidenciaron Neumonía No Bacteriana.
5. Determinar la sensibilidad y la especificidad del Bacterial Pneumonia Score para predecir neumonía bacteriana en pacientes con diagnóstico de Neumonía Bacteriana.

6. Determinar el valor predictivo positivo y negativo del Bacterial Pneumonia Score para predecir neumonía bacteriana en pacientes con diagnóstico de Neumonía Bacteriana.
7. Determinar la exactitud predictiva del Bacterial Pneumonia Score para predecir neumonía bacteriana en pacientes con diagnóstico de Neumonía Bacteriana.

II. MATERIAL Y MÉTODOS:

2.1.Población diana o universo:

La población en estudio estuvo constituida por todos los niños mayores de 1 mes y menores de 15 años que estuvieron hospitalizados en el HBT con diagnóstico de alta de Neumonía en el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2012 a Diciembre del 2014.

2.2.Población objetivo:

La población estuvo conformada por el total de niños en hospitalización en el Servicio de Pediatría del Hospital Belén de Trujillo (HBT) en el periodo Enero 2012- Diciembre 2014.

2.3. Muestra

Marco Muestral: estuvo constituido por el registro de historias clínicas del Servicio de Pediatría del Hospital Belén de Trujillo (HBT) que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

Unidad de Muestreo:

Cada una de las historias clínicas del registro disponible en el Servicio de Pediatría del Hospital Belén de Trujillo (HBT) y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Unidad de Análisis:

Constituido por cada uno de los niños mayores a 1 mes y menores de 15 años hospitalizados en el Servicio de Pediatría del Hospital Belén de Trujillo (HBT).

2.4 Tamaño de la muestra

Tamaño Muestral:

Fórmula:

Para la determinación del tamaño de muestra se utilizó la fórmula estadística para determinar la proporción poblacional: ⁶¹

$$N = \frac{(z_{\alpha/2} + z_{1-\beta})^2 P(1-P)(1+r)}{r(p_1 - p_2)}$$

Donde:

$$P = \frac{p_1 + r p_2}{1 + r}$$

$$P = 0,75$$

Dónde:

p_1 = Sensibilidad de la prueba

p_2 = Proporción de falsos positivos: 1- Especificidad

n = Número de casos

$z_{\alpha/2}$ = Coeficiente asociado a un nivel de confianza del 95% = 1,96

$z_{1-\beta}$ = Coeficiente asociado a una potencia de la prueba de 80% = 0,84

p_1 = 0.94 (según **Karakachoff M. y col**, con una sensibilidad de 94%) ⁵⁶

p_2 = 0.66 (según **Karakachoff M. y col**, con una especificidad de 34%) ⁵⁶

r = 2

Reemplazando valores se tiene:

$$N = \frac{(1.96 + 0.84)^2 (0.75) (0.25) (1 + 2)}{2 (0.94 - 0.66)}$$

$$N = 32$$

Selección de muestra

Con estos datos se determinó una muestra de 32 historias clínicas para cada etiología de neumonía diagnosticada (32 historias clínicas de neumonía bacteriana y 32 historias clínicas de neumonía no bacteriana)

Criterios de Selección

Criterios de Inclusión.

- Pacientes de ambos sexos hospitalizados en Pediatría entre las edades de 1 mes hasta menores de 15 años de edad.
- Pacientes con historia clínica completa.
- Pacientes hospitalizados en Pediatría, que cuenten con radiografía de tórax y hemograma completo y con diagnóstico de alta de Neumonía bacteriana y Neumonía no bacteriana (Neumonía atípica y Neumonía viral).

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con antecedente de prematuridad
- Pacientes con parálisis cerebral infantil
- Pacientes con enfermedad crónica pulmonar
- Pacientes con cardiopatía congénita
- Pacientes con neumonía recurrente

- Pacientes con neumonía intrahospitalaria
- Pacientes con inmunodeficiencia y neoplasia
- Paciente con requerimiento inicial de cuidados intensivos
- Pacientes que presentaron neumonía viral y al mismo tiempo neumonía bacteriana
- Pacientes con desnutrición aguda severa

2.5. Diseño de investigación

TIPO DE ESTUDIO:

La presente investigación correspondió a un tipo de estudio retrospectivo, observacional, analítico, comparativo y de evaluación de test diagnóstico.

DISEÑO:

Evaluación de test diagnóstico

Test diagnóstico para evaluación de Neumonía Bacteriana

		NEUMONIA BACTERIANA	
		SI	NO
Bacterial Pneumonia Score ≥ 4	Si	a	b
	No	c	d

Sensibilidad: $a/a+c$

Especificidad: $d/b+d$

VPP: $a/a+b$

VPN: $d/c+d$

Exactitud predictiva: $a + d / a+b+c+d$

2.6.Variable y escala de medición

- **VARIABLE DEPENDIENTE**

Bacterial Pneumonia Score

- **VARIABLE INDEPENDIENTE**

Neumonía

- **VARIABLES INTERVINIENTES**

Edad

Sexo

- **OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:**

VARIABLE	NATURALEZA	TIPO	FORMA MEDICION	CRITERIOS MEDICION	ESCALA DE MEDICION
Bacterial Pneumonia Score	Cualitativo	Dicotómico	Indirecta	1. BPS \geq 4 2. BPS < 4	Nominal
Neumonía	Cualitativo	Dicotómico	Indirecta	1.Neumonía bacteriana 2.Neumonía no bacteriana	Nominal
Edad	Cuantitativa	Discreta	Indirecta	1. Meses 2. Años	De razón
Sexo	Cualitativa	Dicotómico	Indirecta	1. Masculino 2.Femenino	Nominal

- **DEFINICIONES OPERACIONALES:**

- **BACTERIAL PNEUMONIA SCORE (BPS)**

Es un modelo de predicción clínica para identificar niños con riesgo de neumonía bacteriana, que permite alcanzar una adecuada precisión diagnóstica. El puntaje incluye elementos clínicos (edad, temperatura axilar al ingreso), de laboratorio (neutrófilos totales, neutrófilos inmaduros) y evaluación de radiografía de tórax.^{32, 56}

Se realizó definiendo cada uno de los criterios clínicos, de laboratorio y radiológicos.

- **Criterios clínicos:**

Temperatura: Se registró la temperatura axilar al momento del ingreso. En caso de haber recibido antitérmicos se consideró el mayor registro en las últimas 24 horas. (Independientemente de medicación antitérmica recibida). Si la temperatura fue mayor igual a 39 grados centígrados Celsius se consideró 3 puntos.

Edad: Se calculó a partir de las fechas de nacimiento y de ingreso expresadas en meses y años. Si la edad fue mayor igual a 9 meses se consideró 2 puntos

- **Criterios de laboratorio:**

Recuento de leucocitos totales: durante las 24 hs de internado. Se expresó el valor absoluto de células por milímetro cúbico. Se aceptaron las mediciones manuales o efectuadas por medio de contadores hematológicos multiparamétricos automatizados. Se observó en el primer hemograma completo evidenciado en la historia clínica.

Recuento de neutrófilos totales: A partir de conteo en extendido utilizando microscopio óptico (400X), previa tinción de Giemsa. Se expresó valor absoluto de células por milímetro cúbico. Si el cálculo del recuento absoluto de neutrófilos totales fue mayor igual a 8000 por milímetro cúbico se consideró 2 puntos.

Recuento de neutrófilos inmaduros: A partir de conteo en extendido utilizando microscopio óptico (400X), previa tinción Giemsa. Se expresó valor proporcional (%) sobre total de leucocitos. Si el valor relativo de neutrófilos en cayado fue mayor igual de 5 % se consideró 1 punto.

- **Criterios radiológicos:**

Radiografía de tórax: Dentro de las 24 hs de internado. Se valoraron las imágenes en incidencia posteroanterior. Se evaluaron los informes radiológicos en las historias clínicas. Las imágenes se evaluaron por un radiólogo en forma independiente y enmascarada a los demás datos de los pacientes. Se considero la primera radiografía de tórax realizada en el paciente. Se realizo el puntaje según su infiltrado, localización, liquido en el espacio pleural, absceso bulla o neumatocele y/o evidencia de atelectacia. El puntaje oscila entre -3 a 7 puntos.

Interpretación del BPS:

Si el BPS es mayor igual a 4 predice Neumonía Bacteriana

Si el BPS es menor a 4 predice Neumonía No Bacteriana

NEUMONIA

Pacientes con diagnóstico de alta de Neumonía confirmados clínicamente, radiológicamente y por laboratorio, clasificándolas según la etiología de la Neumonía:

- **Neumonía bacteriana:** Pacientes a los que le realizaron radiografía de tórax y hemograma con diagnóstico de alta de Neumonía bacteriana.
- **Neumonía no bacteriana:** Pacientes a los que le realizaron radiografía de tórax y hemograma con diagnóstico de alta de Neumonía viral y/o Neumonía atípica. Quienes luego se evaluó por medio del BPS siendo mayor igual de 4 y menor de 4, clasificándolas en Neumonía No Bacteriana y Bacteriana según resultado del BPS.

2.7.Técnicas de recolección de datos:

Por ser un estudio retrospectivo se hizo uso de fuentes secundarias, a través de las historias clínicas pediátricas. Una vez realizado el muestreo, se procedió a registrar los datos a la ficha de recolección de datos elaborada por el autor en base a los objetivos propuestos.

2.8.Procedimiento de recolección de datos:

- Se solicitó el permiso correspondiente al Director del Hospital Belén para realizar la búsqueda de historias clínicas.
- Se realizó la captación de información de la base de datos y de historias clínicas en Estadística, de niños con Neumonía atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2012 – 2014.
- Se tomaron las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de alta de Neumonía bacteriana y Neumonía no bacteriana (Neumonía viral o Neumonía atípica).
- Se identificaron las historias clínicas seleccionando según los criterios de inclusión y de exclusión.
- Se realizó la captación de aquellas historias que cumplieron los criterios de selección por la técnica de muestro aleatorio simple; hasta completar el tamaño muestral requerido.
- Se escogieron los datos pertinentes a las variables en estudio los cuales se incorporaron en la hoja de recolección de datos. (Ver anexo 1).
- Se realizó la aplicación del Bacterial Pneumonia Score de los criterios clínicos encontrados en la historia clínica, de los criterios de laboratorio que se evidenciaron en el primer hemograma completo y de los criterios radiológicos encontrados en el informe radiológico.
- En aquellos pacientes en los que no se encontró el informe de radiografía de tórax se procedió a la búsqueda en el sistema o en archivo de radiología y fue evaluado posteriormente por el radiólogo aplicando los criterios radiológicos del Bacterial Pneumonia Score.
- Se procedió a aplicar la suma del puntaje obtenido de los criterios evidenciados según el Bacterial Pneumonia Score y se clasificó de acuerdo al puntaje de predicción obtenido teniendo que ser mayor igual a 4 y menor a 4 (Neumonía bacteriana y Neumonía no bacteriana, respectivamente).

- Se recogió la información de todas las hojas de recolección de datos con la finalidad de elaborar la base de datos y proceder a realizar el análisis respectivo.

2.9. Procesamiento y análisis de la información

Los datos fueron registrados en las hojas de recolección de datos elaborada por el autor en base a los objetivos propuestos y fueron procesados empleando el programa el paquete estadístico SPSS-20.0.

Estadística Descriptiva:

Los resultados fueron procesados en cuadros simples y de doble entrada con números de casos en cifras absolutas y porcentuales.

Se adjuntaron algunos gráficos de barras para facilitar la confrontación de resultados de interés.

Para las variables cuantitativas se calcularon el promedio y su correspondiente varianza.

Estadística analítica:

Se aplicó la prueba de chi cuadrado para establecer la relación entre el Bacterial Pneumonia Score y el tipo de Neumonía.

Si $p < 0.05$ se asumió la relación significativa entre las variables propuestas.

Estadígrafo de estudio:

Se determinó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para diferentes valores del Bacterial Pneumonia Score como predictor de neumonía bacteriana. Se determinó la exactitud predictiva del Bacterial Pneumonia Score para predecir neumonía bacteriana en pacientes con diagnóstico de Neumonía Bacteriana.

2.10. Aspectos éticos

Se tuvo suma consideración y respeto de las normas que rigen sobre el manejo de información de los pacientes asumidas en el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú ⁵⁹

Art. 63: Que se respete la confidencialidad del acto médico y del registro clínico.

Art. 89: El médico debe mantener el secreto profesión al para proteger el derecho del paciente a la confidencialidad de los datos que le ha proporcionado, no debiendo divulgarlos, salvo expresa autorización del paciente.

Art. 95: El médico debe mantener el anonimato del paciente cuando la información contenida en la historia clínica utilizada para fines de investigación o docencia.

- También se tomó en cuenta los principios éticos de las investigaciones con seres humanos de la Declaración de Helsinki ⁶⁰ y contó con el permiso del Comité de Investigación y Ética del Hospital Belén de Trujillo.
- Por ser un estudio retrospectivo no fue necesario hacer y aplicar el consentimiento informado.

III. RESULTADOS

Tabla N° 01. Características de los pacientes incluidos en el estudio:

Características	Neumonía bacteriana (n=32)	Neumonía no bacteriana. Viral y atípica (n=32)	Significancia
Edad (Años): - Promedio - Rango	3.5 (1 – 9)	4.3 (1 – 8)	T de student = 1.36 p>0.05
Sexo Masculino Femenino	21(66%) 11(34%)	24 (75%) 8 (25%)	Chi = 2.14 p>0.05

FUENTE: HOSPITAL BELEN TRUJILLO-Archivo de historias clínicas: 2012-2014.

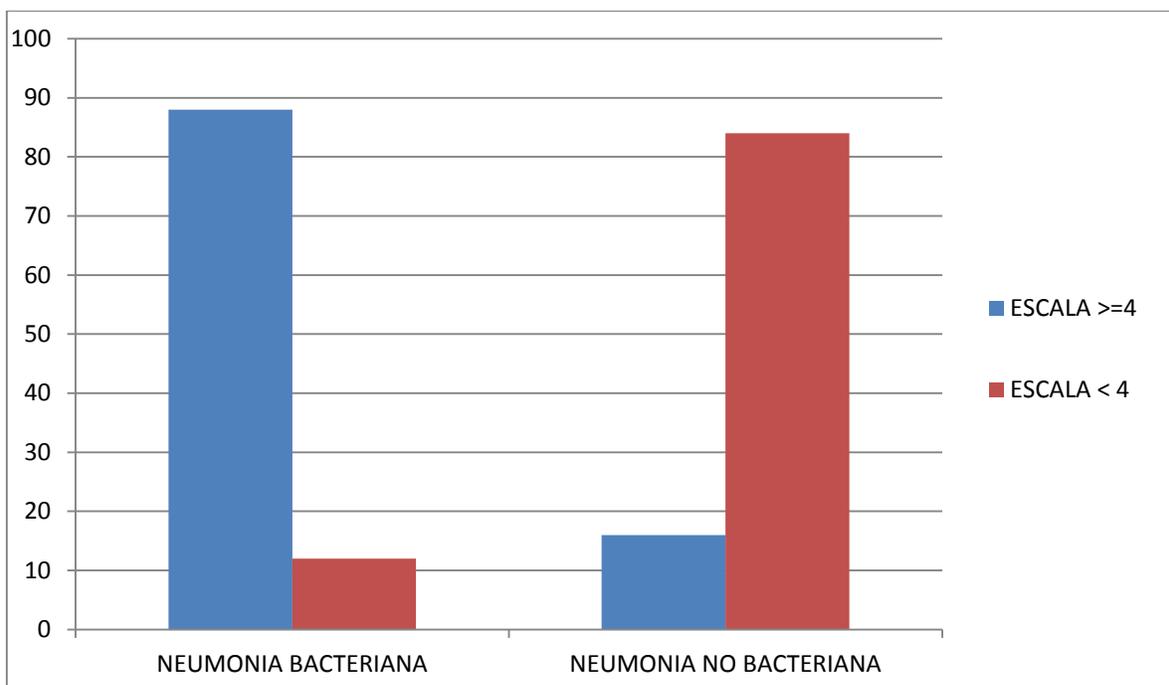
Tabla N° 02: Utilidad del Bacterial Pneumonia Score para predecir Neumonía bacteriana en niños diagnosticados con Neumonía:

ESCALA BPS	Neumonía		Total
	Bacteriana	No Bacteriana	
>=4 puntos	28	5	33
< 4 puntos	4	27	31
Total	32	32	64

FUENTE: HOSPITAL BELEN TRUJILLO-Archivo de historias clínicas: 2012-2014

- **Sensibilidad: 88%**
- **Especificidad: 84%**
- **Valor predictivo positivo: 85%**
- **Valor predictivo negativo: 87%**
- **Exactitud predictiva: 86%**
- **Chi cuadrado: 68.5**
- **p<0.01**

Grafico N° 01: Utilidad del Bacterial Pneumonia Score para predecir Neumonía bacteriana en niños diagnosticados con Neumonía en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2012 – 2014:



En el grupo de Neumonía bacteriana, 88% de pacientes presentaron puntajes de la escala ≥ 4 puntos; mientras que en el grupo de Neumonía no bacteriana, 16% de pacientes presentaron puntajes de la escala ≥ 4 puntos.

IV. DISCUSION:

En la Tabla N° 1 observamos la distribución de ciertas variables intervinientes de la presente investigación en cuanto a edad y encontramos uniformidad con promedios (3.5 y 4.3 años) parecidos y rangos de valores similares; en cuanto a la condición de género, en ambos grupos existió un predominio del sexo masculino con porcentajes de 66% y 75% en los niños con neumonía bacteriana y no bacteriana respectivamente; estas tendencias permiten afirmar que ambos grupos presentaban homogeneidad condición de suma importancia al realizar un estudio analítico y comparativo. Se ha estudiado y se conocen resultados que el sexo masculino es un factor de riesgo de neumonía e incluso se ha relacionado como factor de mortalidad en infecciones respiratorias agudas bajas, además que se podría afectar junto con otros factores de riesgo como es la edad. Se conoce además que la edad en relación con el estado de inmunización del niño y la noción de contagio son factores epidemiológicos que mejor permiten relacionar la neumonía con el agente causal más probable. Estudios realizados por Khamapirad y Glezen evidenciaron que la edad como un predictor epidemiológico de neumonía bacteriana, además fue incluido en el Bacterial Pneumonia Score (BPS) concluyendo como un predictor potencial realizado en el estudio de la elaboración del BPS tomándose como punto de corte para predecir la neumonía bacteriana para la edad fue mayor de 9 meses, asociándose significativamente con neumonía bacteriana.

En relación a los estudios bibliográficos **Torres, Fernando y col**, con el objetivo de evaluar la capacidad para predecir etiología de la neumonía con la radiografía de tórax en niños con neumonía, evidenció que el 45,4% eran de sexo femenino en comparación con el 66% y 75% en los niños de con neumonía bacteriana y no bacteriana respectivamente, eran de sexo masculino. Esto se relaciona a que en nuestro medio se encuentra afectado por factores ambientales y sociodemograficos que influyen en el riesgo de aparición más frecuente de padecer de neumonía en el sexo masculino.

En investigación realizada por **Moreno et al**, realizaron una regla de predicción clínica simplificada, que incluía la valoración de radiografía de tórax propuesta por OMS, con respecto a la edad, la edad media en su estudio fue de $8,7 \pm 10,6$ meses y la distribución de los casos de acuerdo a edad para virus y bacterias (virales 4 ± 0 meses y bacterianas 11 ± 10 meses), en relación con los resultados, con un rango de edad entre (1-8.5 años) en niños diagnosticados con neumonía y una media de 3.5 y 4.3 años para neumonía bacteriana y no bacteriana respectivamente. En comparación esto guarda relación por una aparición más tardía de neumonía bacteriana y no bacteriana por la diferenciación sociodemográfica y que en nuestro medio que se encuentra influenciado por factores sociales, nutricionales, ambientales y además del propio desconocimiento de los signos y síntomas de riesgo de adquirir neumonía. En cuanto a la edad también se evidencio cierta diferencia en las historias clínicas de niños con neumonía no bacteriana, encontrándose edades menores de 9 meses como es el caso de las neumonías virales y en edades mayores en las neumonías atípicas.

En la tabla N° 2 se realiza el análisis de la escala según el punto de corte de 4 puntos, observando como mejores valores los de sensibilidad y valor predictivo negativo con 88% y 87%; siendo los valores de especificidad y valor predictivo positivo los más bajos con 84% y 85%; distribución que resulta uniforme con cifras que encuadran en la expectativa requerida para una prueba de carácter predictivo por lo que se consideraría de utilidad para su aplicación en la práctica clínica; adicionalmente se valora la exactitud predictiva como expresión del acierto de la escala identificando una cifra de 86% correspondiente a una exactitud intermedia; y en cuanto al análisis estadístico se verifica gran significancia entre el punto de corte y el desenlace de interés. Se evidencio además 28 pacientes con diagnóstico de neumonía bacteriana resultaron con la escala del Bacterial Pneumonia Score mayor igual a 4 puntos y 4 pacientes con resultados menores a 4 puntos. En el grupo de pacientes de neumonías no bacterianas considerando las neumonías virales y atípicas se obtuvieron 5 pacientes con resultados mayores iguales a 4 puntos y se evidenciaron 27 pacientes con resultados según el BPS menor de 4 puntos.

En relación a los referentes bibliográficos identificados podemos observar la serie de **Torres, Fernando y col** quienes evaluaron la capacidad para predecir etiología de la neumonía en niños con neumonía, diseñando un estudio transversal de tipo de pruebas diagnósticas; con la escala radiológica de Khamapirad, se identificó una sensibilidad de 100%; especificidad de 94%; valor predictivo positivo de 77% y valor predictivo negativo de 100% para predecir neumonía bacteriana.⁵⁵

En este caso el estudio en mención se corresponde con una realidad poblacional de características comunes a la nuestra por tratarse de un país sudamericano, siendo una publicación reciente, que toma en cuenta una escala análoga a la valorada en nuestro análisis y en relación a la utilidad de ese sistema clínico analítico se verifica utilidad para el mismo lo que resulta coincidente con nuestros hallazgos; aunque el perfil de valores en este caso fue más cercano a lo ideal. Al valorar la escala radiológica de Khamapirad se evidencio que la radiografía de tórax tiene una sensibilidad al 100% para predecir neumonía bacteriana, precisamente lo mismo ocurre con la escala del BPS, que además de la escala radiográfica propuesta por Khamapirad se agregan criterios clínicos y de laboratorio, con una sensibilidad del 100% como predictor de neumonía bacteriana; en nuestro estudio se evidencio una sensibilidad del 88% en niños diagnosticados con neumonía bacteriana, con respecto a Khamapirad esto podría guardar diferencia en nuestro medio debido a que patrones radiológicos de neumonía bacteriana pueden ser diferentes en algunos casos al comienzo y según la evolución de la enfermedad, pero es bien definido que patrones de consolidación, de localización y afectación lobar, presencia de liquido pleural y sospecha de bulla indican fuertemente una neumonía bacteriana.

Resultan también de utilidad las conclusiones a las que llega **Karakachoff M. y col**, que en un estudio retrospectivo, observacional, de prueba diagnóstica, clasificaron a los pacientes según tuvieran un BPS ≥ 4 o < 4 puntos según la regla de predicción, para predecir neumonía bacteriana evidenciando una sensibilidad de 94% especificidad de 34%, valor predictivo positivo de 27% y valor predictivo negativo de 96%; con una exactitud diagnóstica de 0,84⁵⁶

En este caso el estudio en mención se corresponde con una población con una realidad sanitaria y sociodemográfica común a la nuestra en donde si se analiza la misma escala tomada en cuenta en nuestro análisis y con el mismo punto de corte, siendo un estudio reciente, que considera una estrategia de análisis común y cuyos valores resultan particularmente idénticos en cuanto a la exactitud predictiva encontrada la cual fue parecida que en la de nuestra valoración, 86% respectivamente. Realizado un estudio similar en donde los valores de sensibilidad y valor predictivo negativo fueron lo más altos en el estudio, 88% y 87% respectivamente, esto guarda relación con la escala del BPS ya que aplicando conjuntamente los criterios clínicos, de laboratorio y radiológicos aporta significativamente la predicción de neumonía bacteriana. Además esto podría guardar relación con la gravedad de la neumonía, evidenciado en la clínica, en el hemograma y en la radiografía de tórax al ingreso del paciente a hospitalización.

Mostramos también las tendencias expresadas por **Moreno et al** quienes realizaron una regla de predicción clínica simplificada, para predecir la etiología bacteriana en niños menores de 5 años con diagnóstico de neumonía, para casos de etiología bacteriana. La regla de predicción clínica resultó con una media de $6,23 \pm 2,5$ puntos y viral $2,3 \pm 1,8$; se identificó un puntaje ≥ 3 como mejor punto para predecir neumonía bacteriana con una sensibilidad de: 88,6 %; especificidad: 68,9 %; VPP: 38,3 %; VPN: 96,5.⁵⁷

En este caso el estudio en mención compromete a una población sudamericana con algunos elementos étnicos y sociodemográficos, tratándose de una publicación contemporánea en la que se valora un sistema clínico analítico que se asemeja con el nuestro y a través de un diseño análogo se reconoce un perfil adecuado para al mismo a través de un perfil en donde se verifica coincidencia con nuestros hallazgos en cuanto a la sensibilidad y valor predictivo negativo en particular. Resalta el punto de corte, mayor igual a 3 y cercano al BPS, que aplicándolo sea mayor igual a 4, como predictor de neumonía bacteriana y con nuestro estudio en relación con el resultado de la sensibilidad de 88%.

Interesa hacer referencia a las conclusiones que muestran **López et al**, quienes validaron una regla de predicción clínica simplificada, que incluye la simplificación de BPS en una regla de mayor simplicidad para identificar niños hospitalizados por neumonía con mayor riesgo de infección bacteriana; un puntaje ≥ 3 fue significativamente más frecuente en las neumonías bacterianas que en las virales y pudo predecir la neumonía bacteriana con una sensibilidad de 82,6%, especificidad 50,3%, valor predictivo positivo 20,9% y valor predictivo negativo 94,8% y una exactitud predictiva de 79% ⁵⁸

En este caso el estudio resulta relevante por tratarse de una población común con la nuestra, en la que a través de una revisión reciente se valora la escala considerada en nuestro estudio pero aunque tomó un punto de corte más bajo, sí fue posible asignarle utilidad en la predicción de neumonía bacteriana; observando concordancia respecto a la sensibilidad y a la exactitud predictiva obtenida en nuestro análisis.

Respecto a la realización del estudio, clínicamente se resaltaron en el grupo de Neumonías Bacterianas los resultados del Bacterial Pneumonia Score mayor igual a 4, prediciendo neumonía bacteriana, en su mayoría se apreció que son de edades mayores iguales a 9 meses, según fuentes bibliográficas entre edades mayores de 9 a 10 meses epidemiológicamente tiene sospecha de neumonía bacteriana, y además se registraron temperaturas al ingreso del paciente mayores iguales a 39 grados, esto guardó relación con fiebre de foco infeccioso y la sintomatología por etiología bacteriana; se valoró conjuntamente que la edad mayor igual a 9 meses y la fiebre se asoció fuertemente a neumonía bacteriana. En comparación con el grupo de Neumonías No Bacterianas como las neumonías virales y atípicas, no se registraron temperaturas tan altas al ingreso en comparación con las Neumonías Bacterianas y en edades hubo uniformidad y homogeneidad en su recolección de datos, tal es el caso de las Neumonías virales que se encontraron en su mayoría con edades menores a 9 meses.

En relación a los criterios de laboratorio se evidenciaron en el grupo de Neumonías Bacterianas resultados del Bacterial Pneumonia Score mayor igual a 4, prediciendo neumonía bacteriana, leucocitosis con desviación a la izquierda, recuento absoluto de

neutrofilos mayores a 8000 por milímetro cubico y recuento relativo de abastados mayor igual al 5 %, estos criterios se evidenciaron en muchos pacientes con diagnostico de alta de Neumonía Bacteriana, y en comparación en el grupo de Neumonías No Bacterianas como es el caso de las neumonías virales y atípicas solo se resaltó que aisladamente se evidenciaron el recuento relativo de abastados fue mayor igual a 5 %.

Respecto a la radiografía de tórax en el presente trabajo de investigación se encontraron que en la mayoría de Neumonías Bacterianas diagnosticadas al alta los patrones de tipo lobar, segmentario y subsegmentario, siendo de localización única o multiple, agregado o no al compromiso pleural, se evidenciaron puntajes altos para los criterios radiológicos del Bacterial Pneumonia Score, prediciendo Neumonía Bacteriana respectivamente. En comparación con el otro grupo de Neumonías No Bacterianas como es el caso de Neumonías virales y atípicas se encontraron en su mayoría un patrón de tipo intersticial y de afectación bilateral o perihiliar, en algunos pacientes se evidenciaron atelectasias subsegmentarias y lobares, resultando puntajes bajos y prediciendo Neumonía No Bacteriana. Es importante resaltar que en 2 casos de el grupo Neumonías No Bacterianas diagnosticados al alta como Neumonía viral se encontraron el agente etiológico identificado como influenza tipo A de serotipo H3N5; en un caso se reporto el patrón de tipo intersticial de localización multifocal como patrón clásico de la neumonía de la etiología viral, evidenciando puntaje con predicción de Neumonía No Bacteriana; en el otro caso se reporto una radiografía de tórax de afectación en parches de localización bilateral, además que este paciente siendo de edad mayor se encontraba clínicamente más comprometido y con criterios de laboratorio con signos de gravedad con leucocitosis, neutrofilia de recuento absoluto y desviación a la izquierda, se evidencio un puntaje alto prediciendo Neumonía Bacteriana, presuntamente por la complejidad del cuadro clínico, de laboratorio y radiográfico del virus influenza o probablemente debido a la posibilidad de una coinfeccion bacteriana.

V. CONCLUSIONES

1.- La frecuencia de pacientes diagnosticados con Neumonía Bacteriana que aplicando el Bacterial Pneumonia Score evidenciaron Neumonía Bacteriana resultaron 28 pacientes, de 32 estudiados.

2.- La frecuencia de pacientes diagnosticados con Neumonía Bacteriana que aplicando el Bacterial Pneumonia Score evidenciaron Neumonía No Bacteriana resultaron 4 pacientes.

3.- La frecuencia de pacientes diagnosticados con Neumonía No Bacteriana que aplicando el Bacterial Pneumonia Score evidenciaron Neumonía Bacteriana resultaron 5 pacientes, de 32 estudiados.

4.- La frecuencia de pacientes diagnosticados con Neumonía No Bacteriana que aplicando el Bacterial Pneumonia Score evidenciaron Neumonía No Bacteriana resultaron 27 pacientes.

5.- La sensibilidad y la especificidad del Bacterial Pneumonia Score para predecir Neumonía Bacteriana en niños diagnosticados con Neumonía fue de 88% y de 84% respectivamente.

6.- El valor predictivo positivo y negativo del Bacterial Pneumonia Score para predecir Neumonía Bacteriana en niños diagnosticados con Neumonía fue de 85% y de 87% respectivamente.

7.- La exactitud predictora del Bacterial Pneumonia Score para predecir Neumonía Bacteriana en niños diagnosticados con Neumonía fue de 86%.

8.- El puntaje mayor o igual a 4 puntos del Bacterial Pneumonia Score se asocia de manera significativa con la presencia de Neumonía Bacteriana en niños diagnosticados con Neumonía.

9.- El Bacterial Pneumonia Score predice Neumonía Bacteriana en niños diagnosticados con Neumonía.

VI. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

1.- Estudios prospectivos y con una muestra de mayor tamaño debieran realizarse con la finalidad de corroborar las tendencias encontradas en la presente investigación respecto a las escalas valoradas como predicción de la etiología bacteriana de la neumonía adquirida en la comunidad.

2.-El Bacterial Pneumonia Score se constituye en un sistema de valoración de sencilla determinación y acceso para la práctica clínica diaria de la mayoría de centros hospitalarios de nuestro medio y tomando en cuenta el valor con significancia estadística encontrado en el presente estudio debiera usarse como elemento clínico inicial de valoración para la toma de decisiones terapéuticas relacionadas con el inicio de antibioticoterapia empírica, sobre todo en centro hospitalarios en las que no se disponga de medios para determinar las etiologías de las Neumonías.

3.- Se debe valorar el Bacterial Pneumonia Score como un score nuevo de predicción de neumonía bacteriana validado siendo estadísticamente significativo y que se podrían realizar estudios similares comparándolo con medios confirmatorios de etiología de la Neumonía.

4.- Se debería priorizar y dar importancia que la suma tanto de criterios clínicos, epidemiológicos, de laboratorio y radiológicos nos acercan al Gold standard de identificar la etiología de la Neumonía.

5.- Realizar estudios del Bacterial Pneumonia Score utilizando el puntaje y como el mejor punto de corte como gravedad de ingreso a hospitalización de neumonía bacteriana.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 Ministerio de Salud. Guía Clínica Infección Respiratoria Aguda Baja de Manejo Ambulatorio en Menores de 5 Años. MINSAL, 2013.
- 2 Ministerio de Salud. Boletín de eventos priorizados: IRAS (Infecciones Respiratorias Agudas). Semana Epidemiológica N° 08. Área de Vigilancia Epidemiológica Programa de Epidemiología y Bioestadística. 2013; 1.
- 3 Noli P, Geymonat M, Bustelo E, Muñoz J, Saibene S, Dall Orso P, et al. Infecciones respiratorias agudas bajas de causa viral en niños hospitalizados en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. Características clínicas y terapéuticas. Archivos de Pediatría del Uruguay (Artículo Original) 2012; 83(4): 244-249
- 4 Bárcena M, Jiménez M, Sabio F, editores. Atención Primaria de Calidad: Guía de Buena Práctica Clínica en Infecciones Respiratorias de las Vías Bajas. 2ª ed. Madrid. International Marketing & Communication. 2008
- 5 Nelson, W. Enfermedades Infecciosas. Neumonía. Tratado de Pediatría, 19 ed. Vol: 3, 2013, cap 392. pag: 1533.
- 6 Organización Panamericana De La Salud. Vigilancia de las neumonías y meningitis bacterianas en menores de 5 años: guía práctica. Washington, D.C.: OPS, 2009.
- 7 Enfermedades neumocócicas en niños. Presentación clínica y tratamiento. Boletín de Información Clínica Terapéutica de la Academia Nacional de Medicina. 2012 Marzo-Abril; 55 (2): 44-52.
- 8 Ministerio de Salud. Guía para el abordaje de las enfermedades más comunes de la infancia y la malnutrición Para la atención hospitalaria de niños(as) de 1 mes a 4 años de edad. Managua: Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI)/ Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF)/ Agencia

- de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID); Enero 2009.
Disponible en: URL: <http://es.scribd.com/doc/86343324/aiepi-2009-oct>
- 9 Protocolo de vigilancia de la infección respiratoria aguda grave y enfermedad similar a influenza (IRAG-ESI). Instituto Nacional de Salud. Colombia 2007:1-41.
 - 10 Caro L, Zúñiga C. Panorama epidemiológico de la mortalidad de las neumonías en menores de cinco años en México en el periodo 2000-2007. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría*.
 - 11 Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbelle H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bulletin of the World Health Organization*. May 2008; 86:408–416.
 - 12 Organización Mundial de la Salud. Neumonía. [Internet]. [actualizado Abril 2013; citado 16 Enero 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/es/>
 - 13 Estadísticas sanitarias mundiales 2012. Organización Mundial de la Salud, 2012.
 - 14 C. Yon, J. Gómez, Situación epidemiológica de las infecciones respiratorias agudas (IRA) y neumonías en menores de 5 años en el Perú, 2013 (SE 13). *Bol. Epidemiol (Lima)*. 2013; 22 (13): 232 – 237. Disponible en: URL: http://www.dge.gob.pe/Boletin_sem/2013/SE13/se13-01.pdf
 - 15 World Health Organization. Pneumonia: The forgotten killer of Children. Geneva: The United Nations Children’s Fund (UNICEF)/World Health Organization (WHO); 2006.
 - 16 Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Infecciones respiratorias agudas en el Perú Experiencia frente a la temporada de baja temperatura. [Internet]. [Redactado 2014 Marzo; citado 16 de Enero 2015] Disponible en : <http://www.paho.org/per/images/stories/FtPage/2014/PDF/iras.pdf?ua=1>

- 17 Bradley JS, Byington CL, Shah SS, et al. 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. *Clin Infect Dis* 2011; 53: e25.
- 18 Agudelo B, Arango M, Cala LL, et al. Asociación Colombiana de Neumología Pediátrica. Guía de práctica clínica en el tratamiento del niño con neumonía adquirida en la comunidad 2010; 5: 7-102.
- 19 Lee PI, Chiu CH, Chen PY, Lee CY, Lin TY. Guidelines for de management of community -acquired pneumoniae in children. *ActaPaedriatr Taiwan* 20007; 48: 167-80.
- 20 Isaacs, D. Problems in determining the etiology of community acquired childhood pneumonia. *Pediatr Infect Dis J* 1989; 8:143-6.
- 21 Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav, Mulholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bulletin of the World Health Organization*. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. 2008 May; 86(5): 408-16.
- 22 Sazawal S, Black RE. Effect of pneumonia case management on mortality in neonates, infants, and preschool children: a meta-analysis of community-based trials. *Lancet Infect Dis* 2003; 3(9):547-56.
- 23 World Health Organization. Technical bases for the WHO recommendations on management of pneumonia in children at first level health facilities. Geneva 1991. WHO/ARI/91.20.
- 24 Nascimento-Carvalho CM, Souza-Marques HH. Recommendation of the Brazilian Society of Pediatrics for antibiotic therapy in children and adolescents with community acquired pneumonia.
- 25 Gove S, Pio A, Campbell H, Cattaneo A. WHO Guidelines on detecting pneumonia in children. *Lancet* 1991; 338: 1453

- 26 Álvarez, AM. Neumonía adquirida en la comunidad en niños: Aplicabilidad de las guías clínicas. RevChilInfect 2003;20 (Supl 1): S59-S62. [Revista en internet][consultado 4 de Febrero de 2015]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v20s1/art10.pdf>.
- 27 Klig JE. Office pediatrics: current perspectives on the outpatient evaluation and management of lower respiratory infections in children. CurrOpinPediatr. 2006; 18: 71---6.
- 28 BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Children: Update 2011 [consultado 18 Ene 2015]. Disponible en: www.brit-thoracic.org.uk/guidelines/pneumonia-guidelines.aspx
- 29 Harris M, Clarck J, Coote N, et al. British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: update 2011. Tórax 2011; 66: ii1-ii23.
- 30 Padilla Ygredda JLPF, Rojas Galarza R, Tantaleán Da Fieno J, Suárez Moreno V, Cabezas Sánchez C, et al. Perfil etiológico de la neumonía adquirida en la comunidad en niños de 2 a 59 meses en dos zonas ecológicamente distintas del Perú. Arch Argent Pediatr 2010; 108: 516-23.
- 31 McIntosh K. Community-Acquired Pneumonia in Children. N Engl J Med 2002; 346: 429-37.
- 32 Moreno L, Krishnan J, Durán P, Ferrero F. Development and validation of a clinical prediction rule to distinguish bacterial from viral pneumonia in children. PediatrPulmonol 2006; 41: 331-7.
- 33 Peltola V, Mertsola J, Ruuskanen O. Comparison of total white blood cell count and serum C-reactive protein levels in confirmed bacterial and viral infections. J Pediatr 2006; 149: 721-4.

- 34 Tabain I, Ljubin-Sternak S, Cepin-Bogović J, et al. Adenovirus respiratory infections in hospitalized children: clinical findings in relation to species and serotypes. *Pediatr Infect Dis J* 2012; 31: 680-4.
- 35 Chen SP, Huang YC, Chiu CH, et al. Clinical features of radiologically confirmed pneumonia due to adenovirus in children. *J Clin Virol* 2013; 56: 7.
- 36 Virkki, TJ, Rakalainen H, Svedström E, et al. Differentiation of bacterial and viral pneumonia in children. *Thorax* 2002; 57: 438-41.
- 37 Swingler GH. Radiologic differentiation between bacterial and viral lower respiratory infection in children: A systematic literature review. *Clin Pediatric* 2000; 39: 627-33.
- 38 Torres F, Chiolo M, González N, et al. Capacidad para predecir etiología con la radiografía de tórax en niños hospitalizados con neumonía. *Arch Argent Pediatr* 2006; 104(2):106-108.
- 39 Group PVTI. Standardization of interpretation of chest radiographs for the diagnosis of pneumonia in children. Geneva: department of vaccines and biologicals, World Health Organization 2001.
- 40 Marks MI, Klein JO. Bacterial infections of the respiratory tract. En: Feigin RD, Cherry JD, editors. *Infections diseases of the fetus and newborn infants*. Philadelphia: WB Saunders; 1995: 891-908.
- 41 Korppi M, Kiekara O, Heiskanen-Kosma T, Soimaakallio S. Comparison of radiological findings and microbial etiology of childhood pneumonia. *Acta Paediatr* 1993; 82: 360-3.
- 42 Khamapirad T, Glezen P. Clinical and radiographic assessment of acute lower respiratory tract disease in infants and in children. *Semin Respir Infect* 1987; 2: 130-44.
- 43 Don M, Valent F, Korppi M, Canciani M. Differentiation of bacterial and viral community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Intern* 2009; 51: 91-6.

- 44 Youn YS, Lee KY, Hwang JY, Rhim JW, Kang JH, Lee JS, et al. Difference of clinical features in childhood *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia. *BMC Pediatr*. 2010; 10: 48.
- 45 MacFarlane J, Rose D. Radiographic features of staphylococcal pneumonia in adults and children. *Thorax* 1996; 51: 539-40.
- 46 Jaffe A, Balfour-Lyn IM. Management of empyema in children. *PediatrPulmonol* 2005; 40: 148-56.
- 47 McLoud TC, Flower CD. Imaging the pleura: sonography, CT and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 156: 1145-53.
- 48 Yang PC, Luh KT, Chang DB, Wu HD, Yu CJ, Kuo SH. Value of sonography in determining the nature of pleural effusions: analysis of 320 cases. *Am J Roentgenol* 1992; 159: 29-33.
- 49 Rammath RR, Heller RM, Ben-Ami, et al. Implications of early sonographic evaluation of parapneumonic effusions in children with pneumonia. *Pediatrics* 1998; 101: 68-71.
- 50 Comité Nacional de Neumonología, Subcomisión de Epidemiología, Comité Nacional de Infectología, Comité Nacional de Medicina Interna. Sociedad Argentina de Pediatría. Recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones respiratorias agudas bajas en menores de 2 años. *Arch Argent Pediatr* 2006; 104(2):159-176.
- 51 Juvén T, Mertsola J, Waris M, et al. Etiology of community acquired pneumonia in 254 hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19(4):293-8.
- 52 Wubbel L, Muniz L, Ahmed A, et al. Etiology and treatment of community-acquired pneumonia in ambulatory children. *Pediatr Infect Dis J* 1999; 18(2):98-104.
- 53 Isaacs D. Problems in determining the etiology of community acquired childhood pneumonia. *Pediatr Infect Dis J* 1989; 8:143-148.

- 54 Newman T, Browner W, Cummings S: Designing Studies of Medical Tests En: Hulley S, Cummings S, Browner W, Grady D, Hearst N, Newman T. Designing Clinical Research. 2nd edition. Lippincott, Williams & Wilkins. Philadelphia. 2001. pp 175-193.
- 55 Torres Fernando et al. Habilidad de la radiografía de tórax para predecir etiología en niños hospitalizados con neumonía. Revista Chilena de Pediatría .2008; 79 (4): 428-431
- 56 Karakachoff, Mario et al. Validación de un método para predecir etiología en niños con neumonía. *Arch Argent Pediatr*.2008; 106(2):126-131
- 57 Moreno, Laura B. et al. Diseño de una regla de predicción simple para la presunción de etiología en niños con neumonía. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas.2010;67(1):24-31
- 58 López, Mariela et al. Validación de una regla de predicción simplificada para la presunción de etiología en niños con neumonía. *Arch Argent Pediatr* 2011;109(6):499-503
- 59 Colegio Médico del Perú. Código de ética y Deontología. Lima, Octubre 2007.
- 60 OMS – OPS. Normas éticas de PSI par investigación con seres humanos Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 2000.
- 61 Fernández, Pita. Determinación del tamaño muestral. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Fistera CAD ATEN PRIMARIA 1996; 3: 138-14.

ANEXOS

ANEXO N°1

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

“PREDICCIÓN DE NEUMONIA BACTERIANA MEDIANTE EL BACTERIAL PNEUMONIA SCORE EN NIÑOS DIAGNOSTICADOS CON NEUMONIA EN EL HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO”

1. Datos generales y de identificación

- a. Fecha: _____
- b. Edad del paciente: _____ (meses/años)
- c. Sexo del paciente: Masculino: _____ Femenino: _____
- d. Diagnóstico de alta del paciente:

Neumonía bacteriana: ()

Neumonía viral: ()

Neumonía atípica: ()

2. Aplicación del score de predicción de neumonía bacteriana donde incluye los criterios clínicos, hematológicos y radiológicos:

El puntaje se aplicara marcando el puntaje según cumplan cada uno de los criterios, en caso no se cumpla no se marcará y se tendrá en cuenta puntaje 0.

BACTERIAL PNEUMONIA SCORE

COMPONENTES	PUNTAJE (SCORE)	MARCAR PUNTAJE SEGUN CORRESPONDA
CRITERIOS CLINICOS		
Temperatura al ingreso ($\geq 39^{\circ}\text{C}$)	3	
Edad (≥ 9 meses)	2	
CRITERIOS HEMATOLOGICOS		
Neutrófilos totales ($\geq 8.000 /\text{mm}^3$)	2	
Neutrófilos en cayado ($\geq 5\%$)	1	
CRITERIOS RADIOLOGICOS		
<i>Infiltrado</i>		
Bien definido, lobular, segmentario, subsegmentario	2	
Pobremente definido, en parche	1	
Intersticial, peribronquial	-1	

<i>Localización</i>		
Un solo lóbulo	1	
Múltiples lóbulos en uno o ambos pulmones, pero bien definidos como infiltrados	1	
Múltiples localizaciones, perihiliar, pobremente definido	-1	
<i>Líquido en espacio pleural</i>		
Borramiento mínimo de senos	1	
Derrame evidente	2	
<i>Absceso, bulla o neumatocele</i>		
Dudoso	1	
Evidente	2	
<i>Atelectasia</i>		
Subsegmentaria (habitualmente múltiple)	-1	
Lobular (lóbulos superior o medio derechos)	-1	
Lobular (otros lóbulos)	0	
PUNTAJE TOTAL:		

Moreno L, et al. Development and validation of a clinical prediction rule to distinguish bacterial from viral pneumonia in children *PediatrPulmonol* 2006

a. Puntaje total obtenido:.....

3. Predicción etiológica según el score:

a. Neumonía bacteriana: ()

b. Neumonía no bacteriana: ()