

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS



TESIS DE GRADUACION:

APLICABILIDAD DEL METODO BACTERIAL PNEUMONIA SCORE PARA PREDICCIÓN DE ETIOLOGÍA BACTERIANA O VIRAL DE NEUMONÍA EN NIÑOS DE UN MES A MENORES DE CINCO AÑOS INGRESADOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMÍN BLOOM EN EL PERIODO DE ENERO – DICIEMBRE DEL AÑO 2015.

Gregorio Alexander Nolasco Tovar

Para Optar al Título de Especialista en:

Medicina Pediátrica

Asesor de Tesis:

Dr. Guillermo Barahona

Dr. Saúl Valdez

San Salvador, JUNIO 2017

Índice.

I. Resumen del proyecto.	1
II. Introducción.	3
III. Objetivos.	5
IV. Marco teórico.	6
• Definición de neumonía.	6
• Epidemiología.	6
• Etiología.	7
• Clasificación.	8
• Métodos diagnóstico.	10
• Capacidad diagnóstica de elementos clínicos, radiológicos y de laboratorio (BPS).	15
V. Metodología.	18
• Tipo de estudio.	18
• Población de estudio.	18
• Criterios de inclusión y exclusión.	19
• Recolección y análisis de datos.	20
• Operacionalización de variables.	25
VI. Resultados.	26
VII. Discusión.	39
VIII. Conclusiones.	42
IX. Recomendaciones.	43
X. Cronograma.	44
XI. Consideraciones éticas.	45
XII. Referencias bibliográficas.	46
XIII. Anexos.	48

I. Resumen del proyecto

Introducción: A nivel mundial las infecciones respiratorias agudas son de gran importancia en materia de salud pública, en la actualidad estadísticamente son una de las principales causas de morbimortalidad en niños menores de cinco años en los países en vías de desarrollo; representando así las neumonías entre el 80-90% de las causas de morbimortalidad en dicho grupo etario.

Es de vital importancia reducir el riesgo de error diagnóstico entre neumonía bacteriana y viral que en muchas ocasiones tiende a ser sobre utilizado ya sea por falta de experiencia clínica, temor a la severidad de los cuadros bacterianos, desconocimiento de la evolución natural de las enfermedades virales o falta de uso de métodos clínicos que apoyen el diagnóstico, esto obliga al profesional de la salud a indicar de manera injustificada el uso de antibióticos contribuyendo de esta forma a la mayor resistencia bacteriana a estos.

Objetivo: Aplicar la escala Bacterial Pneumoniae Score BPS (Figura 1) para predecir la etiología de neumonía en niños entre las edades de un mes a menores de cinco años ingresados en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el periodo comprendido entre enero 2015- diciembre año 2015.

Población, material y método: Estudio observacional, retrospectivo de evaluación de una prueba diagnóstica, en el periodo enero a diciembre del año 2015, se incluyeron 64 pacientes de un mes a menores de cinco años de edad ingresados por neumonía con diagnóstico etiológico confirmado (bacteriano o viral) se excluyeron los pacientes con inmunosupresión, etapa neonatal, con antecedente de ingreso por otros motivos una semana previa, cuadro de enfermedad pulmonar crónica, cardiopatías, broncodisplásicos, enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) e infecciones mixtas al momento del diagnóstico etiológico.

Se tomó en cuenta datos al ingreso de temperatura, edad, resultado de hemograma y evaluación de radiografía de tórax sometiendo con estos datos al cálculo de BPS (intervalo de -3 a 15 puntos) donde un valor mayor o igual a cuatro sugiere etiología bacteriana. Se realizó el análisis estadístico y determinación de resultados, a través de una matriz en EXCEL y el analizador EPIDAT 3.1.

Resultados. Se incluyeron 64 pacientes con edades entre 1 y 60 meses (82% etiología viral y 18% bacteriana).

Un valor de BPS ≥ 4 mostro sensibilidad: 90.9%, especificidad: 88.68%, valor predictivo positivo: 62.5%, y valor predictivo negativo: 97.9%.

Conclusiones. El BPS en el presente estudio presenta un índice predictor importante para identificar la mayoría de neumonías que deben ser tratadas o no con antibiótico.

II. Introducción

Finalidad del estudio.

La finalidad del estudio ha sido dar a conocer la sensibilidad, especificidad y valor de predicción del método Bacterial Pneumoniae Score (BPS) que mide aspectos clínicos de laboratorio e imagen radiológico observando que permite de manera simple y con el menor costo el diagnóstico de neumonía en niños según su etiología.

Antecedentes del tema.

En el ámbito de la medicina pediátrica la gama de enfermedades se manifiestan con características clínicas de inicio comunes e inespecíficas las cuales llevan al médico a discernir entre una u otra enfermedad para hacer el diagnóstico preciso.

La neumonía en niños no es la excepción lo cual puede llevar a confusión, incluso con cuadros metabólicos, masas torácicas y en sí misma para distinguir entre un cuadro viral, bacteriano u otras etiologías; para ello nos valemos de ciertas características clínicas, estudios de imagen, gasometría, hemocultivos con el objetivo de reducir el rango de error.

Además hay técnicas especiales como reactantes de fase aguda, (Velocidad de eritrosedimentación (VES), reacción en cadena de polimerasa (PCR) y procalcitonina) que orientan en cuanto a la etiología de dicha enfermedad, pero que únicamente son orientativos, incluyendo los avances tecnológicos que nos permiten determinar mediante técnicas de inmunofluorescencia indirecta y cultivos específicos el agente involucrado.

Actualmente los casos de neumonía han incrementado considerablemente en las últimas semanas en El Salvador, según el último reporte epidemiológico del Ministerio de Salud (MINSAL), el cual revela que a la semana epidemiológica 22 – del 1 ° de enero al 4 de junio 2015 han fallecido 370 personas por neumonía, cuando el año pasado a la misma fecha fueron 272. ¹⁵

En 2015 se habían reportado 5,562 egresos, de los cuales fallecieron 272, teniendo una letalidad de 4.81 %; mientras que este año se han reportado 6,036 egresos y 370 fallecidos, por lo que la letalidad incrementó a un 6.13 %.¹⁵

Al comparar el número de casos acumulados a la semana 22 de este año (17,741 casos), MINSAL reporta un incremento del 8 % (1,263 casos), ya que a la misma fecha en 2015 se contabilizaron 16,478. Según el informe, el promedio semanal de neumonías es de 806 casos.¹⁵

La Dirección de Vigilancia Sanitaria del Ministerio de Salud ha detectado que la mayoría de los casos reportados hasta principios de junio (56 %) ha sido en hombres; mientras que la mayor proporción de los egresos se encuentra entre los niños menores de cinco años (66 %), seguidos por los adultos mayores de 59 años en adelante (17 %) ¹⁵. En América Latina a partir del año 2005 se introdujo la vigilancia centinela para neumonías, meningitis bacterianas y rotavirus en niños menores de 5 años, el Hospital Nacional de Niños Benjamin Bloom es uno de los tres centros a nivel nacional de vigilancia centinela de neumonía bacteriana, detectando entre los años 2005-2015 un total de 8475 casos de neumonía con un porcentaje de mortalidad del 9% durante dicho periodo, para el año 2015 se diagnosticaron 434 pacientes menores de cinco años, de los cuales el 13.1% fallecieron y se evidencio además, que el 61% mostraron un patrón radiológico sugestivo de neumonía bacteriana, 13% con hemocultivo positivo a distintos agentes etiológicos, y un total de casos confirmados del 3.5%, destacando que esta población únicamente el 25.8% conto con esquema de vacunación completo.

I. OBJETIVOS

Objetivo general.

- Aplicar la escala Bacterial Pneumoniae Score para predecir la etiología bacteriana o viral de neumonía en niños entre las edades de un mes a menores de cinco años ingresados en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el periodo comprendido entre enero 2015- diciembre año 2015.

Objetivos específicos.

- Correlacionar elementos clínicos, de laboratorio y radiográficos para el diagnóstico de neumonía.
- Conocer la etiología de neumonía viral o bacteriana según edad cronológica del paciente, en base al resultado del BPS.
- Definir cuál de los elementos del score (laboratorio o radiológico) son más significativos en el apoyo de la predicción diagnóstica.
- Determinar qué porcentaje de pacientes diagnosticados como neumonía fueron tratados con antibióticos.

II. Marco teórico.

Definición:

La neumonía es una enfermedad inflamatoria, generalmente de carácter infeccioso, que afecta las unidades de intercambio gaseoso y que llega a producir diversos grados de alteración en la difusión y/o ventilación alveolar, pudiendo llegar a poner en peligro la vida del paciente.¹

El término de neumonía adquirida en la comunidad (nac) se le da a la infección del parénquima pulmonar que ocurre en niños que no han estado hospitalizados en la última semana o que aparece después de 48 horas del egreso hospitalario, que se acompaña o no de síntomas y/o signos respiratorios de menos de 15 días de evolución. Se excluye de este grupo a todo paciente con algún tipo de inmunodeficiencia o patología crónica grave que predisponen a ser vulnerables a la enfermedad al igual que pacientes con tuberculosis pulmonar y neumonía neonatal.¹

Epidemiología.

En zonas del mundo con recursos limitados, se admite la posibilidad de diagnosticar la NAC únicamente por la presencia de hallazgos físicos de acuerdo los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que consideran el diagnóstico presumible de neumonía en los lactantes y niños con fiebre, tos, rechazo de la alimentación y/o dificultad respiratoria. La definición de NAC es más problemática en lactantes por el solapamiento en las manifestaciones clínicas y radiológicas de la NAC y la bronquiolitis. Para reducir la variabilidad en la interpretación radiológica de la NAC, en estudios epidemiológicos se han establecido criterios estandarizados por un grupo de trabajo de la OMS. De acuerdo con estas recomendaciones, los engrosamientos peri bronquiales y las áreas múltiples de atelectasias/infiltrados parcheados de pequeño tamaño no deben ser considerados neumonías radiológicas, excepto si se acompañan de derrame pleural. ²

Incidencia y mortalidad

En estudios realizados en la comunidad en Estados Unidos y Finlandia se encontró una incidencia anual de NAC entre 34 y 40 casos por 1.000 niños menores de 5 años, más elevada ~ que en cualquier otro grupo etario, excepto los ancianos de más de 75 años.³

La incidencia de NAC es claramente inferior en niños mayores, con 11-16 casos por 1.000 niños mayores de 5 años. La incidencia de NAC en niños hospitalizados es variable y oscila entre 3 y 10, 9 por 1.000 menores de 5 años en los estudios contemporáneos europeos y norteamericanos.⁴

La mortalidad por NAC es prácticamente nula en los pacientes pediátricos de los países desarrollados, lo que contrasta con los países en vías de desarrollo donde la NAC es la principal causa de mortalidad infantil, responsable de 2 millones de fallecimientos en niños anualmente (20% de mortalidad infantil)⁵. La mortalidad en niños sanos con NAC que se complica con derrame puede llegar al 3%.⁶

Etiología.

Etiología en función de la edad.

Clásicamente, la etiología de la NAC ha sido relacionada con la edad del niño y con pequeñas variaciones en los patógenos menos representativos (tabla 5). La prevalencia global de infecciones virales en la NAC es de 14-62%, más elevada en niños menores de 2 años y su relevancia disminuye con la edad. El virus respiratorio sincitial (VRS) es el más frecuente, pero otros virus como rinovirus, parainfluenza, influenza y adenovirus son también agentes prevalentes en la mayoría de estudios. En la última década se han descrito y relacionado con la neumonía dos nuevos virus, los metapneumovirus y los bocavirus, en este último caso con significación patogénica controvertida.

El *Streptococcus pneumoniae* es el principal agente bacteriano de la NAC. La prevalencia comunicada de etiología neumocócica en la NAC varía según los métodos diagnósticos utilizados y alcanza el 37-44% en estudios hospitalarios que emplean múltiples técnicas específicas (serología, inmunofluorescencia, reacción en cadena de la polimerasa). Afecta a todos los grupos etarios y posiblemente esté sobrevalorado en el medio hospitalario por producir enfermedad de mayor gravedad que los gérmenes atípicos, *Mycoplasma pneumoniae* (*M. pneumoniae*) y *Chlamydia pneumoniae* (*Ch. pneumoniae*).

Estos últimos se identifican en el 6-40% de los casos de NAC y son más habituales en niños entre 5 y 15 años. La etiología bacteriana de las NAC está sujeta, entre otros, a cambios provocados por la presión inmunitaria vacunal. Un ejemplo es la práctica desaparición del *Haemophilus influenzae* (*H. influenzae*) tipo b, que fue un agente etiológico importante de NAC en países desarrollados en la época prevacunal. Por otro lado, tras la introducción de la vacuna conjugada heptavalente antineumocócica (VCN7) se registró un descenso significativo en EE. UU. Del número de ingresos y de neumonías diagnosticadas en atención primaria, sobre todo en menores de 2 años, pero no en las complicadas con derrame, que además afectan en mayor medida a niños menores de 5 años. En estas formas complicadas, los serotipos neumocócicos de elevada invasividad no cubiertos por

VCN7, tienen una gran relevancia patogénica, especialmente el serotipo 1, que tiende a afectar a niños de mayor edad que los otros serotipos neumocócicos. 6

Clasificación de las neumonías adquiridas de la comunidad.

Las NAC se pueden clasificar considerando diversos aspectos: anatomopatológicos, microbiológicos, radiológicos y, fundamentalmente, los clínicos. Sobre la base de los signos y síntomas clínicos es difícil diferenciar entre neumonía bacteriana y viral, o entre neumonía típica y atípica. Esta diferenciación, que puede ser relativamente fácil en niños mayores y adolescentes, es más difícil en lactantes y niños preescolares.

La neumonía bacteriana típica (p. ej., *S. pneumoniae*) se caracteriza por fiebre elevada con escalofríos, dolor pleurítico y/o abdominal. Habitualmente, existe tos, aunque puede ser leve. La auscultación pulmonar que inicialmente puede ser normal, posteriormente pondrá de manifiesto hipoventilación, crepitantes y/o un soplo tubárico.

La neumonía atípica (*M. pneumoniae*, *Ch. pneumoniae*, *Legionella* spp.) cursa generalmente de forma subaguda y sin afectación importante del estado general. La tos es el síntoma predominante y se suele acompañar de fiebre, mialgias, rinitis, faringitis y/o miringitis. No es frecuente el dolor en punta de costado, aunque puede existir dolor torácico generalizado en relación con los accesos repetidos de tos seca. Suele afectar más a niños mayores, en los que se observa con frecuencia una discrepancia entre la copiosa semiología respiratoria y la escasa afectación del estado general. Las neumonías virales son más frecuentes en niños pequeños y se suelen acompañar de un cortejo sintomático más amplio, con participación de otros niveles de las vías respiratorias. La fiebre, la tos y la afectación del estado general tienen una significación variable. En la auscultación se objetivan tanto sibilancias como crepitantes de forma difusa. En la actualidad, las neumonías se clasifican como síndromes específicos, empleando diversas variables.7

Historia clínica y exploración física de las neumonías adquiridas de la comunidad
La historia clínica debe aportar aquellos aspectos de la enfermedad actual y del niño, útiles para el diagnóstico, tales como vacunaciones, uso reciente de antibióticos, asistencia a guarderías, viajes, exposición a enfermedades infecciosas, etc. La edad y los antecedentes de enfermedades concomitantes podrían tener además un valor pronóstico y considerarse entre los criterios de hospitalización. La presentación clínica de la NAC puede variar con la edad, el agente causal y la extensión de la enfermedad tras analizar una serie de estudios que valoraban la fiabilidad diagnóstica de los datos clínicos, encuentran que los

diversos estudios emplean diferentes criterios, por lo que esto podría justificar la disparidad de resultados.

En cualquier caso, las manifestaciones clínicas son diversas y podrían ocasionalmente estar ausentes, principalmente en neonatos y lactantes menores. Los niños con NAC pueden presentar fiebre, taquipnea, disnea o dificultad respiratoria, tos, sibilancias y/o dolor torácico. Ocasionalmente se acompañan de dolor abdominal y/o vómitos, y cefalea. Cuando predomina la clínica de infección del tracto respiratorio superior asociada a sibilancias generalizadas y fiebre de poca entidad en niños se considera que probablemente no tienen una neumonía. La fiebre y la tos son los signos referidos más constantes, si bien cualquiera de ellos puede estar ausente.⁸

La fiebre es un signo importante de NAC en lactantes. Se ha descrito que la fiebre elevada (38,4 °C) en las primeras 72 h tras un ingreso, se asocia con más frecuencia a una etiología bacteriana o mixta y, a un mayor nivel de gravedad de la enfermedad, aunque no se ha encontrado valor clínico al patrón de fiebre previa a la valoración inicial del niño. La fiebre no es un parámetro que aislado resulte útil para el diagnóstico de neumonía.

Por otra parte a la ausencia de fiebre se le ha atribuido un valor predictivo negativo del 97%. La tos, más fácilmente evidenciable en niños mayores, puede ser seca o productiva, asumiendo como productiva en muchas ocasiones, y especialmente en los menores, la que simplemente nos impresiona de movilizar secreciones. La tos no es una característica inicial en la neumonía bacteriana porque los alvéolos tienen pocos receptores tusígenos, de manera que la tos comienza cuando tras el inicio de la lisis los detritos irritan los receptores de las vías aéreas.

El dolor torácico es un síntoma generalmente referido por el niño mayor y más raramente como una impresión de los cuidadores del niño menor. Aislado tiene poco valor como diagnóstico de neumonía. Suele asociarse a pleuritis y/o derrame pleural. En las neumonías localizadas en lóbulos superiores podemos encontrar a veces signos de meningismo. En los niños más pequeños se ha demostrado que los signos clínicos generales de afectación del tracto respiratorio inferior que obtenemos en la exploración física tales como aleteo nasal, taquipnea, disnea y retracciones son más específicos para el diagnóstico de infección respiratoria de vías aéreas bajas que la fiebre y la tos. En los lactantes, las retracciones y/o la FR > 50 rpm (tabla 6) han demostrado tener un valor predictivo positivo del 45% y un valor predictivo negativo del 83% para evidencia radiológica de consolidación, con sensibilidad y especificidad del 74 y el 67%, respectivamente, aunque son menos sensibles y específicas en las fases iniciales de la enfermedad (menos de 3 días de duración).

La sensibilidad de la taquipnea y tiraje es menor en mayores de 3 años. Las retracciones supraesternales, subcostales o intercostales indican una mayor gravedad. Aunque la neumonía se puede presentar sin taquipnea, se ha descrito una correlación entre la gravedad de la neumonía y el grado de taquipnea. Recientemente, Clark et al realizaron un estudio que confirma la importancia de la FR como un signo valorable de neumonía y encontraron una correlación significativa entre FR y saturación de O₂.

Las sibilancias como hallazgo de la auscultación son más frecuentes en los niños menores, probablemente porque se detectan con mayor probabilidad en las infecciones virales que en las bacterianas o mixtas. En otros hallazgos a la auscultación, como los estertores crepitantes, se ha descrito una sensibilidad del 75% y una especificidad del 75% para diagnóstico de NAC. La evaluación de la oxigenación es un buen parámetro indicativo de la gravedad de la enfermedad. La cianosis indica hipoxia grave, pero con frecuencia no está presente en niños con hipoxia. La FR no es sensible ni específica para identificar hipoxia. En lactantes menores de un año, una FR de 70 rpm tiene una sensibilidad del 63% y especificidad del 89% para hipoxemia.⁹

Métodos diagnósticos.

Biomarcadores.

Sería importante distinguir entre la etiología bacteriana y la viral para establecer un tratamiento adecuado, no utilizar antibióticos de forma innecesaria, y evitar las posibles complicaciones de las neumonías bacterianas. Por ello, las pruebas inespecíficas y los reactantes de fase aguda para conocer la etiología y/o la gravedad de las NAC son motivo de numerosos estudios. El recuento de leucocitos, la velocidad de sedimentación (VSG), la proteína C reactiva (PCR), las interleucinas (IL) y la procalcitonina (PCT) son de utilidad limitada, pero su correcto empleo podría ser de ayuda para una aproximación diagnóstica^{17,46}. Recuento de leucocitos Aunque de forma clásica, se ha dicho que la leucocitosis (> 15.000/mm³) con desviación a la izquierda sugiere una etiología bacteriana de la neumonía; estos hallazgos no son específicos y pueden aparecer también en las neumonías víricas y faltar en algunas neumonías bacterianas.

El valor del número de neutrófilos como marcador de infección bacteriana tiene una especificidad discreta y sólo valores muy elevados permitirían una cierta predicción. Velocidad de sedimentación globular Es un mal marcador de infección aguda por lo lento de su ascenso y por su escasa sensibilidad y especificidad para diferenciar entre etiología bacteriana y viral. Solo aumentos de la VSG por encima

de 100 tienen utilidad como marcador de infección bacteriana. Su lenta elevación y descenso invalidan este parámetro como reactante de fase aguda con poder discriminatorio. Proteína C reactiva Aunque está elevada en un gran número de procesos inflamatorios/infecciosos, su utilidad para el diagnóstico etiológico de las NAC es limitada. En la serie de Virkki et al. una PCR superior a 80 mg/l fue muy indicativa de etiología bacteriana con una buena especificidad (72%) pero con baja sensibilidad (52%). En un metaanálisis en el que se analizaron 8 estudios realizados en 1.230 niños se vio que un valor de PCR superior a 40-60 mg/l se asociaba a etiología bacteriana, pero estas cifras tenían un valor predictivo positivo de sólo un 64%. La PCR podría ser útil para distinguir la neumonía bacteriana de la viral⁵⁰. En niños hospitalizados por NAC, la PCR está más elevada en las NAC bacterianas. A partir de 60 mg/l, la sensibilidad era del 88%, con una especificidad del 44%.

No todos los autores están de acuerdo con esta afirmación y no encuentran diferencias de la PCR entre las NAC neumocócicas (26,8 mg/l), por Mycoplasma/Chlamydia (31,8 mg/l), virales (26,1 mg/l) y las de etiología desconocida (24,9 mg/l). En una revisión sistemática en 2005, Van der Meer⁵³ encuentra que la PCR no tiene suficiente especificidad y sensibilidad como para orientar la etiología de la infección respiratoria. Aunque la PCR no está indicada de forma rutinaria en el manejo de las NAC no complicadas, una cifra superior a 60 mg/l podría orientar hacia una etiología bacteriana. Procalcitonina La cifra normal de PCT en individuos sanos es 5 años y la PCT $\sim > 1$ ng/ml fueron los únicos predictores independientes de etiología bacteriana, aunque no fueron útiles para distinguir entre neumonía neumocócica y neumonía producida por gérmenes atípicos, datos que se confirman en otros estudios. En niños hospitalizados con NAC, la PCT fue mejor marcador que la PCR o la VSG para el diagnóstico de neumonía bacteriana. ¹⁰

Se ha intentado valorar la utilidad de la PCT como criterio orientativo para el inicio de la antibioterapia en las NAC. El estudio ProCAP, realizado con 302 pacientes adultos con NAC para valorar la utilidad de una terapia guiada por PCT, demostró que el grupo al que se aplicó dicho protocolo recibió menos antibióticos (85 vs 99%) y además tuvo un 55% menos días de tratamiento (5 vs 12) que el grupo estándar⁵⁹). Una cifra superior a 0,5 ng/ml es muy sugestiva de infección bacteriana, por lo que podría ser aconsejable el inicio de antibioterapia. Se ha evaluado la utilidad de la PCT para valorar la gravedad de la NAC en niños, confirmándose que a mayor elevación de la PCT mayor gravedad de la NAC, sin encontrar una relación entre cifra de PCT y etiología de la misma. Recientemente, se ha comprobado que la PCT puede ser útil como indicador de riesgo de bacteriemia en la NAC. En resumen, cifras de PCT superiores 2 ng/ml tienen una

especificidad del 80% como predictoras de NAC de etiología bacteriana, sobre todo si se asocia a una elevación del resto de los marcadores. Cuanto más elevada esté la PCT, mayor posibilidad de gravedad de la NAC.

Interleucina 6

Michelow et al.⁹ investigaron un panel de 15 citocinas en 55 pacientes con NAC. Cuarenta y tres niños tuvieron un diagnóstico etiológico y, de todas ellas, la IL-6 fue la única que estaba asociada significativamente al aumento de los leucocitos, a niveles elevados de procalcitonina y a consolidación en la radiografía de tórax; sin embargo, no hubo ninguna correlación con la etiología.

En el estudio realizado por Toikka et al.⁴ en 126 niños hospitalizados por NAC, se midieron los niveles de PCR, PCT e IL-6, y se compararon con el diagnóstico final según fuese etiología bacteriana o viral y se vio que la PCR y la PCT estaban elevadas de forma significativa en el grupo de etiología bacteriana (96 mg/l y 2,09 ng/ml) frente a la etiología viral (54 mg/l y 0,56 ng/ml), pero el valor de la IL-6 no era significativo. En la actualidad, al no ser accesible de forma rutinaria en la mayoría de los centros, no se recomienda su uso. En resumen, la mayoría de los biomarcadores tiene un papel limitado en las NAC para distinguir entre etiología bacteriana o viral si los utilizamos de forma aislada, pero si todos, o la mayoría de estos marcadores están elevados, la etiología bacteriana es muy probable.

Diagnóstico microbiológico de la neumonía adquirida en la comunidad

Las técnicas microbiológicas permiten identificar y caracterizar el agente etiológico de la NAC. Sin embargo, debido a la escasa sensibilidad de los estudios microbiológicos, la dificultad en obtener una muestra adecuada y la escasa relación coste/beneficio, no se recomienda realizar estudios microbiológicos de forma rutinaria a los niños diagnosticados de NAC. En cambio, en los niños que requieren ingreso hospitalario o en aquellos que presenten alguna complicación, sí es importante intentar llegar a un diagnóstico etiológico.

Para ello se dispone de las siguientes técnicas:

Hemocultivo.

Dado que la neumonía neumocócica no suele cursar con bacteriemia, la tasa de hemocultivos positivos es menor del 10%, por lo que su rendimiento es muy escaso. Cultivo bacteriano nasofaríngeo no proporciona ninguna información ya que la presencia de bacterias en la nasofaringe no es indicativa de infección de la vía aérea inferior.

Líquido pleural.

El cultivo del líquido pleural es con frecuencia negativo ya que cuando se obtiene la muestra, el paciente suele haber recibido tratamiento antibiótico previo. Su rendimiento es superior en caso de empiema.

Detección de antígenos bacterianos.

La detección de antígeno de neumococo en orina no es útil para el diagnóstico diferencial de la neumonía neumocócica en los niños debido a que el test puede ser positivo en los portadores de *S. pneumoniae* y en los que han recibido recientemente vacunación antineumocócica. Puede tener cierta utilidad como predictor negativo de infección neumocócica en el niño mayor. La detección de antígeno neumocócico en líquido pleural tiene, en algunos estudios, una sensibilidad y una especificidad mayor del 90%⁶⁷. La detección de antígeno soluble de *Legionella* en orina tiene una sensibilidad (60-90%) y especificidad elevadas (99%), y está indicada en brotes epidémicos o en neumonías graves.

Detección de antígenos virales respiratorios.

Se basan en la utilización de anticuerpos monoclonales dirigidos frente a distintos antígenos virales, detectando los virus no viables presentes en la muestra.

Los tests de inmunofluorescencia (IF) permiten obtener resultados en el día, aunque se requiere un microscopio de fluorescencia y personal entrenado en la observación de este tipo de preparaciones.

El ensayo inmunoanálisis (EIA) es la base de los tests rápidos de gripe y de virus respiratorio sincitial (VRS), con una sensibilidad entre el 60 y el 80%, y una especificidad > 90%, ofreciendo el resultado en unos 15 min, con un rendimiento máximo durante el pico epidémico de la enfermedad.

Técnicas moleculares de diagnóstico rápido.

Incrementan significativamente la sensibilidad del diagnóstico microbiológico en muestras de sangre o líquido pleural, diferenciando en el caso de *S. pneumoniae* los distintos serotipos implicados en el desarrollo de la enfermedad. Las técnicas moleculares han permitido también reevaluar el papel de los virus respiratorios como agentes causales de NAC en el niño. Destacan por su sencillez y versatilidad las pruebas de PCR multiplex o las basadas en microchips arrays, que pueden llegar a identificar más de 10 patógenos virales en pocas horas.

Métodos serológicos.

El diagnóstico serológico de los virus respiratorios necesita generalmente la extracción de dos muestras de suero: la primera en la fase aguda de la enfermedad y la segunda en la fase de convalecencia. Esto representa una gran dificultad, ya que muchos de los virus respiratorios, además de ser muy prevalentes, producen reinfecciones, por lo que en muchos casos no se podrá demostrar una verdadera seroconversión ni un aumento significativo de los títulos. Su mayor utilidad se da en los estudios seroepidemiológicos. En el caso de las infecciones por bacterias atípicas (*M. pneumoniae*, *Ch. pneumoniae*, *Coxiella burnetti*, *L. pneumophila*), aunque se han desarrollado técnicas basadas en la PCR, el diagnóstico serológico sigue siendo fundamental.

En el caso de *M. pneumoniae*, se realiza fundamentalmente por técnicas de ELISA, cuya principal limitación radica en que en la reinfección no hay respuesta de IgM, sino una rápida elevación de IgG. Además, la IgM puede persistir elevada durante meses o años de modo que en el niño o en el adulto joven la detección de IgM puede no corresponder a una infección reciente. Por ello, en la primoinfección las técnicas de detección de IgM tienen una buena sensibilidad y especificidad, mientras que en las reinfecciones la falta de detección de IgM específica no permite descartar una infección aguda por *M. pneumoniae*. En muchas ocasiones, en la infección aguda, la IgM no se positiviza hasta los 10-14 días del inicio de los síntomas, por lo que habría que repetir la técnica ante la sospecha.

Hallazgos radiológicos.

Actualmente existe mucha controversia en cuanto al uso de la radiografía de tórax para la diferenciación de la etiología de neumonía, un estudio publicado en el 2006 en el Hospital de Niños de la Santísima Trinidad, Córdoba, Argentina concluyó que la radiografía de tórax, interpretada a partir de un modelo simple por profesionales entrenados, demostró ser un instrumento preciso, sensible y específico para diferenciar etiología bacteriana de viral en niños internados por neumonía adquirida en la comunidad y diagnóstico etiológico conocido.¹¹

Del mismo modo Stocker y colaboradores, demostraron que lo más frecuente en pacientes con un proceso neumónico viral es el patrón intersticial, que se relaciona con el tipo de afectación a nivel del parénquima pulmonar. Sin embargo en muchas otras series estos hallazgos permanecen controvertidos y recomiendan no solo usar la radiografía como método diagnóstico, sino apoyarse en otros métodos como la clínica y los exámenes de laboratorio.¹²

No existen estudios radiológicos, que sean específicos de infección respiratoria baja viral, pero algunos hallazgos son compatibles con el diagnóstico (tabla 7).¹²:

Infiltrados intersticiales (predominio en lactantes) o peribronquiales difusos, mal definidos, parcheados o generalizados, que ocupan más de un área anatómica o en su sitio, infiltrados parahiliares, atelectasias subsegmentarias o micro atelectasias, en especial del lóbulo superior y medio derechos o en múltiples sitios, infiltración o manguitos peribronquiales, atrapamiento aéreo. Rara vez se demuestra derrame pleural (2%) suele ser pequeño y laminar. Siendo el patrón radiológico más frecuente, según otros autores, la asociación de sombras lineales hiliofungales bilaterales más áreas dispersas de condensación; esta asociación se da en 53 de cada 100 casos.

Capacidad diagnóstica de los elementos clínicos, radiológicos y de laboratorio.

Determinar el agente etiológico en niños con neumonía no es simple; requiere técnicas y tiempo que muchas veces no están disponibles. Por lo tanto, la decisión terapéutica inicial suele basarse en elementos clínicos, radiológicos y de laboratorio. El empleo de reglas de predicción clínica que combinan varios de estos elementos puede incrementar la capacidad diagnóstica.¹²

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.¹³

El uso de la radiografía de tórax para predecir la etiología de la neumonía viral continua siendo motivo de controversia. La falta de precisión es una de las limitaciones que más se le atribuye al método. Probablemente esto se deba a falta de estandarización en los criterios diagnósticos así como a la utilización de excesivas y complejas variables de análisis en la interpretación del cuadro radiológico, por lo que es necesario utilizar un modelo de evaluación simple.

El puntaje propuesto por Khaumapirad y Glezen es un método¹⁴, simple que mostró sensibilidad de 100% (IC 95%: 90 - 100), especificidad de 98% (IC 95%: 93 - 99), y sensibilidad: 100%; especificidad: 94%; valor predictivo positivo: 77%; valor predictivo negativo: 100%. Sin embargo es importante el adiestramiento adecuado del personal médico para una interpretación apropiada. Este puntaje consta de 5 incisos (infiltrado, localización, fluido en el espacio pleural, absceso y atelectasia) que van de una puntuación de -3 a +7, siendo neumonía bacteriana igual o más de 2 puntos.

En el año 2008 se realizó evaluación sobre la capacidad diagnóstica de este método y lo comparó con el método de interpretación radiográfico de la OMS.¹²

para identificar la etiología de la neumonía en niños, siendo este solamente utilizado para vigilancia epidemiológica, se encontró que ambos métodos tuvieron resultados similares, el método OMS fue el más simple y mostró mejor acuerdo inter-observador.

En 2006, Moreno y colaboradores desarrollaron y validaron prospectivamente un sistema de puntaje similar (Bacterial Pneumonia Score) que mostró 100% de sensibilidad.¹²

Este sistema está compuesto por datos clínicos (temperatura al ingreso mayor a 39 °C, edad mayor a 9 meses) datos de laboratorio (neutrófilos totales mayor a 8,00 0/mm³, neutrófilos en cayado mayor 5%) y la interpretación radiológica propuesta por Khamapirad y Glezen (tabla 6), donde la suma mayor a 4 puntos se clasifica como neumonía viral.

Es importante aclarar que el diagnóstico más completo es el que integra la evaluación clínica, la radiografía de tórax y los laboratorios ya que se relaciona a los pacientes que presentaron infiltrados intersticiales u opacidades peri bronquiales, tienen una velocidad de eritrosedimentación normal y leucocitosis con predominio de linfocitos en la hematología, y los pacientes con neumonía lobar y bacteriana usualmente presentan velocidad de eritrosedimentación elevada y leucocitosis con predominio de neutrófilos en la hematología.

En el Hospital nacional de Niños Benjamin Bloom se cuenta con un sistema de vigilancia centinela de neumonía bacteriana e infecciones respiratorias agudas grave (IRAG)¹⁸ para pacientes menores de cinco años, este incluye la toma de radiografía de torax y en caso de ser caso probable de neumonía se realicen cultivos de sangre y liquido pleural para cultivo; este protocolo es aplicado a toda la población que requiere hospitalización por sospecha de neumonía adquirida en la comunidad, tenga o no comorbilidades asociadas. El BPS es una prueba que de momento únicamente se ha aplicado a poblaciones que no tengan comorbilidad pulmonar previa pues esto conlleva a errores al momento del análisis radiológico, por ello como hospital de 3er Nivel es importante que a pesar del conocimiento de dicho Score se continúe la vigilancia centinela tal y como se está llevando a cabo.

Broncoscopia.

La fibrobroncoscopia (FB) no es una técnica de aplicación rutinaria en la NAC, ya que la mayoría seguirá un curso favorable. Esta reservada a los casos graves o potencialmente graves, los que tienen una evolución tórpida y/o presentan anomalías radiológicas persistentes o neumonías recurrentes en la misma localización. También está indicada en pacientes inmunodeprimidos en los que, cuando no hay una respuesta adecuada al tratamiento inicial, es preciso investigar

y tratar de averiguar cuál es el agente causal. Globalmente, las indicaciones de la FB en pediatría están bastante bien establecidas. Cuando se utiliza, como en el caso de las NAC, para fines diagnósticos, se asocia al lavado broncoalveolar (LBA), permitiendo de esa forma, la obtención de muestras para su análisis. La sensibilidad y la especificidad de las muestras obtenidas varían en función del microorganismo causal, de la técnica empleada y del grado de inmunodepresión del niño.

El aislamiento de algunos gérmenes permite asumir que son responsables etiológicos de la neumonía, como es el caso de *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*), VRS, influenza o *Mycoplasma*, pero el aislamiento de otros puede significar, únicamente, su presencia como comensal o contaminantes de las vías aéreas. En estos casos se requieren técnicas adicionales, como cultivos cuantitativos (deben efectuarse recuentos de colonias, considerando positivas las muestras con $> 10^4$ UFC/ml) y biopsia bronquial para el correspondiente estudio citológico. Cuando no hay antecedentes de patología previa, en niños inmunocompetentes, aunque los datos de las diferentes series pueden variar, en el caso de las infecciones pulmonares graves y que requieren asistencia en unidad de cuidados intensivos, el estudio de la inflamación y la identificación del agente causal es la razón que con mayor frecuencia justifica la FB y el LBA.

En un estudio reciente, incluso en edades tempranas en las que la aspiración de cuerpo extraño es frecuente, la neumonía fue la primera razón para la realización de FB. En otro estudio realizado también en el ámbito de cuidados intensivos, la neumonía/atelectasia en pacientes sin enfermedad subyacente fue la indicación más frecuente de FB (46%), en línea con lo observado por otros estudios. El rendimiento clínico de esta técnica y su aportación al diagnóstico son mayores en pacientes inmunodeprimidos (80%) y afectados de cáncer que en pacientes inmunocompetentes. Como sugieren algunos autores, la tasa de aislamiento de gérmenes en este último grupo aumentaría si la FB y LBA se realizasen más precozmente.

El cepillado bronquial es otra técnica para la obtención de muestras por medio de la FB, pero su rentabilidad diagnóstica no supera al LBA, por lo que su uso ha quedado un tanto relegado en el ámbito pediátrico. Tanto la FB como el LBA son técnicas seguras, que pueden ser aplicadas a niños de cualquier edad o condición. Las complicaciones son mínimas y pasajeras (desaturaciones, crisis de tos, ascensos febriles).

Para minimizarlas es importante la selección apropiada de los pacientes, la ejecución de la técnica por una persona experimentada que pueda realizarla con rapidez y una monitorización y oxigenación adecuada del paciente.

III. DISEÑO METODOLÓGICO.

✓ TIPO DE ESTUDIO.

Estudio observacional, retrospectivo de evaluación de una prueba diagnóstica.

- OBSERVACIONAL:

Basado en la observación y no se realizó ningún tipo de intervención se limitó a medir las variables definidas

- RETROSPECTIVO:

Para su ejecución se utilizó los expedientes clínicos de los niños con diagnóstico de neumonía, atendidos en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el período de enero a diciembre 2015.

✓ POBLACIÓN.

Para el año 2015 fueron atendidos en la unidad de emergencia del hospital Bloom una población total de 434 pacientes (tabla 11) de 1 mes a menores de 5 años de edad, durante el periodo comprendido entre el mes de enero a diciembre. De la población total se excluyen 158 por no contar con cultivo viral y hemocultivo tomados en su estancia hospitalaria ni a su ingreso. Quedando 276 pacientes pero de ellos 106 tienen de base parálisis cerebral infantil (PCI), 78 cardiopatas y 28 restantes con antecedente de prematuridad más broncodisplasia pulmonar (BDP) obteniendo una población de 64 pacientes. Debido a la pequeña población a estudiar se sometió de manera completa al estudio.

- Criterios de inclusión:
 1. Edad de 1 mes a 5 años, atendidos el HNNBB, durante el periodo de enero a diciembre de 2015.
 1. Todo paciente ingresado HNNBB con diagnóstico de neumonía.
 2. Expediente completo (que contenga historia clínica, examen físico, exámenes de laboratorio gabinete y cultivos virales o bacteriológicos).

- Criterios de exclusión:
 1. Pacientes con inmunosupresión.
 1. Paciente en etapa neonatal.
 2. Pacientes hospitalizados por cualquier motivo en 7 días anteriores.
 3. Pacientes que presenten cuadros de enfermedad pulmonar crónica, neumonía recurrente, cardiopatías broncodisplásicas, con enfermedad por reflujo gastroesofágico u otra patología que enmascare el cuadro.
 4. Pacientes con diagnóstico etiológico de neumonía no confirmado.
 5. Pacientes con cuadros de neumonía asociados a la atención sanitaria.
 6. Pacientes que presenten infecciones mixtas (viral - bacteriana)

Se determinó el universo en estudio, por medio de los datos estadísticos proporcionados en la unidad de epidemiología de HNNBB, de los pacientes de 1 mes a 5 años, que fueron atendidos en la unidad de emergencia de HNNBB, en el periodo de enero a diciembre de 2015, con neumonía; con ello se define la población tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados.

✓ MÉTODO DE RECOGIDA DE DATOS.

Se recolecto datos a partir de la revisión de expedientes clínicos, tomando en cuenta la historia clínica, hallazgos al examen físico, exámenes de laboratorio, y radiografías de tórax proporcionando un puntaje que identifico la probable entidad etiológica valiendose del método Bacterial Pneumoniae Score incluyendo hemocultivos realizados a cada paciente pues estos últimos confirmaron el índice predictivo del método en análisis. Posteriormente se realizó el análisis de la información y determinación de resultados, por medio del programa EXCEL y EPIDAT 3.1. Esto se realizó con el objetivo de poder detallar con un metodo estadístico que permita contener los elementos de especificidad y sensibilidad como se describe a continuación.

✓ ANALISIS ESTADISTICO.¹⁶

La realización simultánea de varias pruebas complementarias se denomina pruebas complementarias en paralelo y la realización de pruebas complementarias según los resultados de las mismas, se denomina pruebas complementarias en serie. Al realizar pruebas en paralelo aumenta la probabilidad de diagnosticar a un enfermo, pero también aumenta la probabilidad de considerar como enfermo a un sano. El riesgo de la realización de pruebas en serie es no diagnosticar a algunos enfermos. En cambio, pocos sanos serán considerados como enfermos.

Es evidente que una buena prueba diagnóstica es la que ofrece resultados positivos en enfermos y negativos en sanos. Por lo tanto, las condiciones que deben ser exigidas a un test son:

- **Validez:** Es el grado en que un test mide lo que se supone que debe medir. ¿Con que frecuencia el resultado del test es confirmado por procedimientos diagnósticos más complejos y rigurosos? La sensibilidad y la especificidad de un test son medidas de su validez.
- **Reproductividad:** es la capacidad del test para ofrecer los mismos resultados cuando se repite su aplicación en circunstancias similares. La

variabilidad biológica del hecho observado, la introducida por el propio observador y la derivada del propio test, determinan su reproductividad.

- **Seguridad:** La seguridad viene determinada por el valor predictivo de un resultado positivo o negativo. ¿Con que seguridad un test predecirá la presencia o ausencia de enfermedad? Ante un resultado positivo de un test ¿qué probabilidad existe de que este resultado indique presencia de la enfermedad? Veremos posteriormente que esta probabilidad está muy influenciada por la prevalencia de la patología.

A su vez, es conveniente que el test sea sencillo de aplicar, aceptado por los pacientes o la población general, que tenga los mínimos efectos adversos y que económicamente sea viable y factible.

A continuación se describen conceptos que determinan la validez de un test (sensibilidad y especificidad) y su seguridad (valores predictivos positivos y negativos).

Utilizaremos el caso más simple de una prueba dicotómica, que clasifica a cada paciente como sano o enfermo en función de que el resultado de la prueba sea positivo o negativo. En casos como éste, generalmente un resultado positivo se asocia con la presencia de enfermedad y un resultado negativo con la ausencia de la misma. En el presente estudio los datos obtenidos permitirán clasificar a los sujetos en cuatro grupos según una tabla 2x2 (Tabla 8). En ella, se enfrenta el resultado de la prueba diagnóstica (en filas) con el estado real de los pacientes (en columnas) o, en su defecto, el resultado de la prueba de referencia “BPS” que vamos a utilizar. El resultado de la prueba puede ser correcto (verdadero positivo y verdadero negativo) o incorrecto (falso positivo y falso negativo).

El análisis de su validez puede obtenerse calculando los valores de sensibilidad y especificidad:

Sensibilidad

Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en la prueba un resultado positivo. La sensibilidad es, por lo tanto, la capacidad del test para detectar la enfermedad.

La utilización de dicha tabla (8) que obtuvieron un resultado positivo en la prueba diagnóstica. Es decir:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

Por ello la sensibilidad también se conoce como fracción de verdaderos positivos.

Especificidad

Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano, es decir, la probabilidad de que para un sujeto sano se obtenga un resultado negativo. En otras palabras, se puede definir la especificidad como la capacidad para detectar a los sanos. A partir de la tabla 8:

$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$$

Los conceptos de sensibilidad y especificidad permiten, por lo tanto, valorar la validez de una prueba diagnóstica. Sin embargo, carecen de utilidad en la práctica clínica. Tanto la sensibilidad como la especificidad proporcionan información acerca de la probabilidad de obtener un resultado concreto (positivo o negativo) en función de la verdadera condición del enfermo con respecto a la enfermedad. Sin embargo, cuando a un paciente se le realiza alguna prueba, el médico carece de información a priori acerca de su verdadero diagnóstico, y más bien la pregunta se plantea en sentido contrario: ante un resultado positivo (negativo) en la prueba, ¿cuál es la probabilidad de que el paciente esté realmente enfermo (sano)? Así

pues, resulta obvio que hasta el momento sólo hemos abordado el problema en una dirección. Dicha información se completara a través de valores predictivos:

Valor predictivo positivo:

Es la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo en el test. El valor predictivo positivo puede estimarse, por tanto, a partir de la proporción de pacientes con un resultado positivo en la prueba que finalmente resultaron estar enfermos:

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$$

Valor predictivo negativo:

Es la probabilidad de que un sujeto con un resultado negativo en la prueba esté realmente sano. Se estima dividiendo el número de verdaderos negativos entre el total de pacientes con un resultado negativo en la prueba:

$$VPN = \frac{VN}{FN + VN}$$

Se obtuvo al final del análisis una tabla de distribución de valores de Bacterial Pneumonia score (tabla 10)

Curva ROC.

En la teoría de detección de señales una **curva ROC** (acrónimo de **Receiver Operating Characteristic**, o Característica Operativa del Receptor) es una representación gráfica de la sensibilidad frente a la especificidad para un sistema clasificador binario según se varía el umbral de discriminación. Otra interpretación de este gráfico es la representación de la razón odds ratio de verdaderos positivos (VPR = Razón de Verdaderos Positivos) frente a la razón odds ratio de falsos positivos (FPR = Razón de Falsos Positivos) también según se varía el umbral de discriminación (valor a partir del cual decidimos que un caso es un positivo). ROC

también puede significar Relative Operating Characteristic (Característica Operativa Relativa) porque es una comparación de dos características operativas (VPR y FPR) según cambiamos el umbral para la decisión.

Para la elección entre dos pruebas diagnósticas distintas, se recurre a las curvas ROC, ya que es una medida global e independiente del punto de corte. Por esto, en el ámbito sanitario, las curvas ROC también se denominan **curvas de rendimiento diagnóstico**.

La elección se realiza mediante la comparación del área bajo la curva (AUC) de ambas pruebas. Esta área posee un valor comprendido entre 0,5 y 1, donde 1 representa un valor diagnóstico perfecto y 0,5 es una prueba sin capacidad discriminatoria diagnóstica. Es decir, si AUC para una prueba diagnóstica es 0,8 significa que existe un 80% de probabilidad de que el diagnóstico realizado a un enfermo sea más correcto que el de una persona sana escogida al azar. Por esto, siempre se elige la prueba diagnóstica que presente una mayor área bajo la curva (Tabla 9).

A modo de guía para interpretar las curvas ROC se han establecido los siguientes intervalos para los valores de AUC:

[0.5, 0.6): Test malo.

[0.6, 0.75): Test regular.

[0.75, 0.9): Test bueno.

[0.9, 0.97): Test muy bueno.

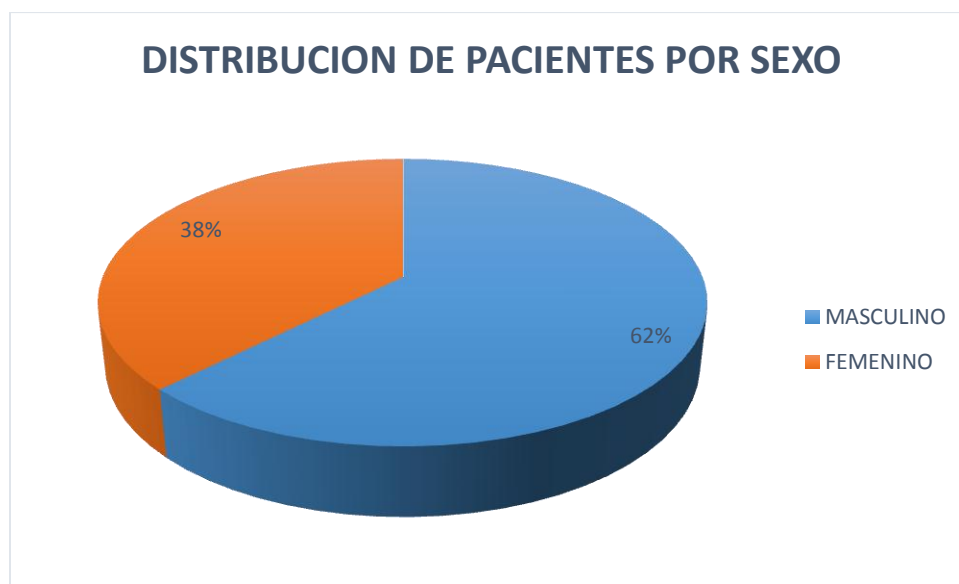
[0.97, 1): Test excelente.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Instrumento
Edad	Edad en años de vida	edad entre > 1 mes a <1 año y >1 y < 5 años	cuantitativa	Dicotómica	Expediente clínico
Sexo	Característica que distingue un individuo como masculino o femenino	Niños y Niñas	cuantitativa	Dicotómica	Expediente clínico
Hallazgos clínicos	Todos los signos y síntomas hallados en el examen físico del paciente	Fiebre de $\geq 39^{\circ}\text{C}$ < 39°C	Cuantitativa	Dicotómica	Expediente clínico
Hallazgos de laboratorio	Elementos de juicio objetivos producto de exámenes clínicos de laboratorio realizados a los pacientes para el diagnóstico de neumonía	Neutrófilos $\geq 8.000/\text{ml}$ < $8.000/\text{ml}$ Hemocultivo O cultivo viral: Positivo o Negativo	Cualitativa		Expediente clínico
Hallazgos en radiografía de tórax	La presencia de infiltrado parenquimatoso clasificado como: -patrón radiológico: alveolar, intersticial, mixto o normal.	Interpretación radiológica encontrada en el registro clínico. - Infiltrado intersticial - - Infiltrado alveolar - - Infiltrado mixto - Radiografía normal	Cualitativa	Nominal	Expediente clínico

IV. RESULTADOS.

GRAFICO 1. Distribución de pacientes mayores de 1 mes de edad a menores de 5 años por sexo que consultaron en el HNNBB con diagnóstico de neumonía. Enero 2015 – Diciembre 2015.



N=64 PACIENTES (100%)

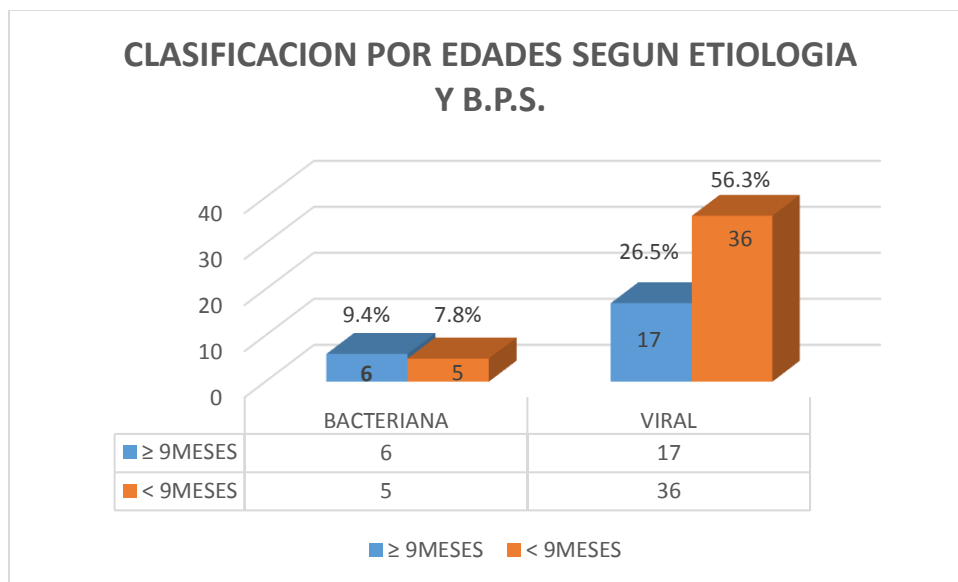
Fuente:

Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos. (Ver tabla 1)

Hay evidencia que la mayoría de pacientes son del sexo masculino en la prevalencia de la enfermedad.

GRAFICO 2.

Edades de pacientes según etiología de neumonía en niños mayores de 1 mes de edad a menores de 5 años que consultaron en el HNNBB. Enero 2015 – Diciembre 2015.



N=64 PACIENTES (100%)

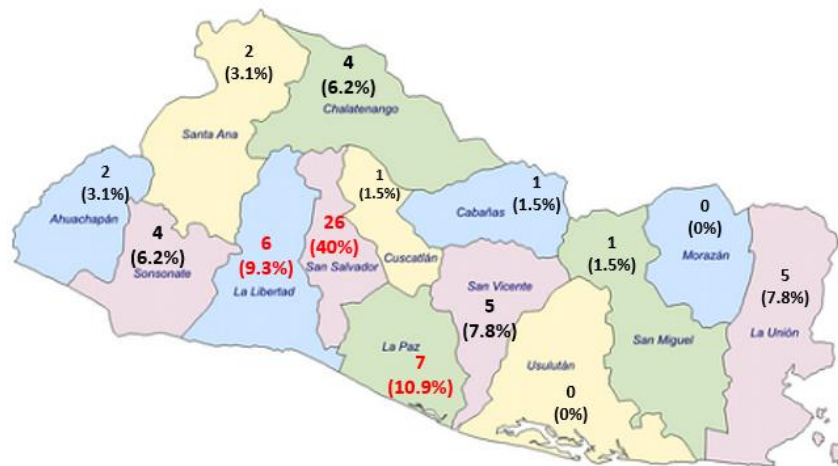
Fuente:

Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

La etiología de neumonía de origen viral representa un total de 82.8% de los pacientes estudiados. Notando predominio en los pacientes menores de 9 meses con un 56.3% de etiología viral.

Grafico 3. Procedencia geográfica de pacientes mayores de un mes a menores de 5 años que consultaron en HNNBB con diagnóstico de neumonía. Enero a Diciembre de 2015

Procedencia Geográfica de los pacientes



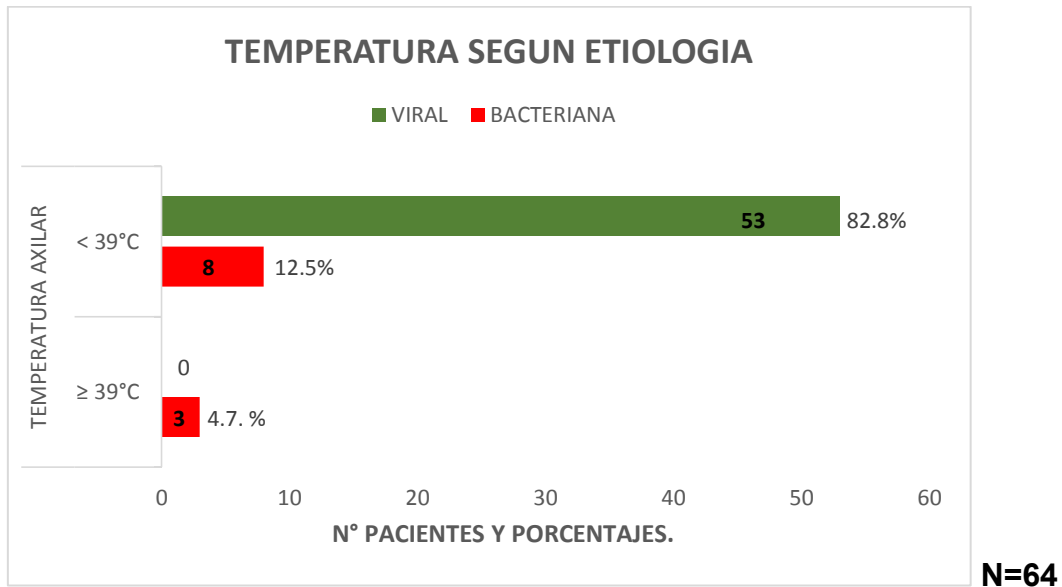
N=64 PACIENTES (100%).

Fuente:

Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

Del total de pacientes que consultaron la mayoría procedían de San Salvador (40.6%), el segundo departamento involucrado es La Paz (10.94%).

Grafico 4. Temperatura de pacientes según etiología de neumonía en niños mayores de 1 mes de edad a menores de 5 años que consultaron en el HNNBB. Enero 2015 – Diciembre 2015.

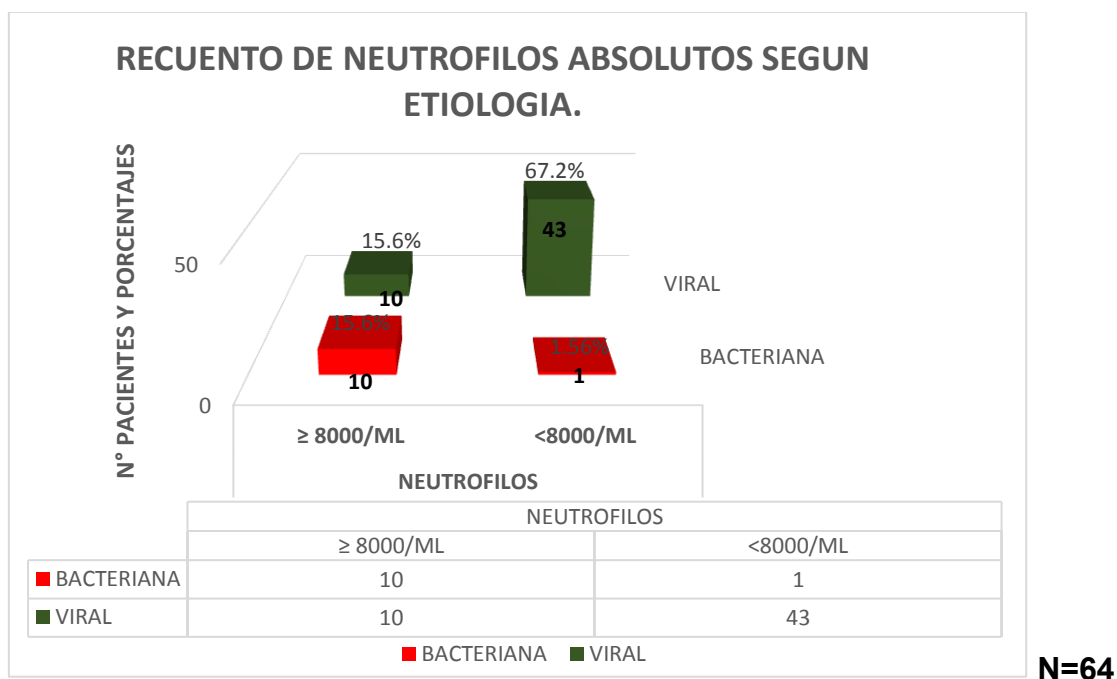


Fuente:

Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

Del total de pacientes el 95% presento temperatura < 39°C de los cuales el 82.8% fueron etiología viral y el 12% restante origen bacteriano. Únicamente el 4.7% fueron ≥ de 39°C con etiología bacteriana en su totalidad.

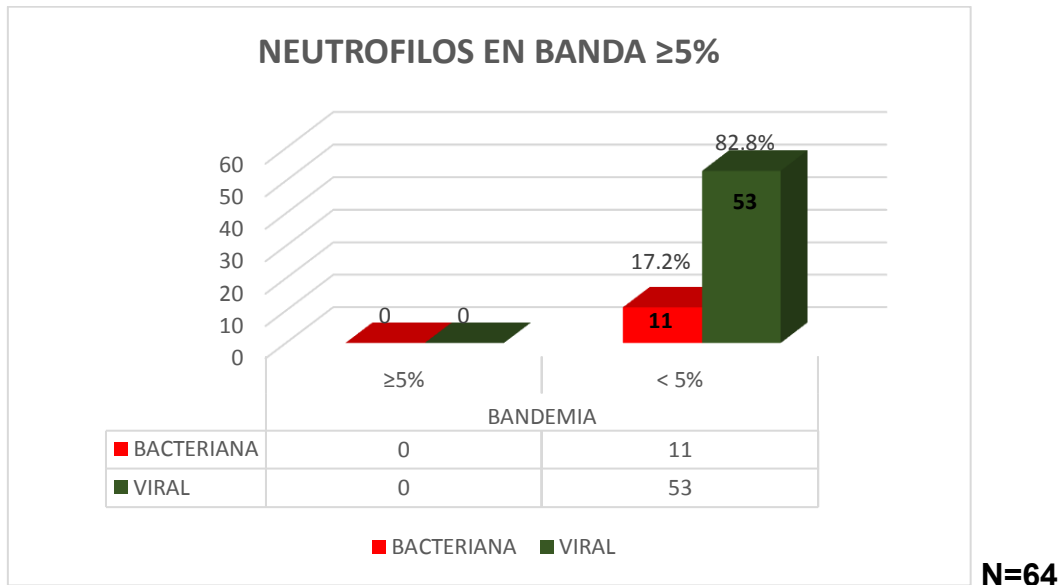
Grafico 5. Neutrófilos absolutos según etiología de neumonía en niños mayores de 1 mes de edad a menores de 5 años que consultaron en el HNNBB. Enero 2015 – Diciembre 2015.



Fuente: Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

El valor de neutrófilos absolutos mostro que el 67.2% de las neumonías de etiología viral tuvieron un conteo <8000 /ml. Mientras que el 31.3% fueron ≥ 8000 de los cuales el 50% se divide en bacteriano y viral.

Grafico 6. Neutrófilos en banda según etiología de neumonía en niños mayores de 1 mes de edad a menores de 5 años que consultaron en el HNNBB. Enero 2015 – Diciembre 2015.

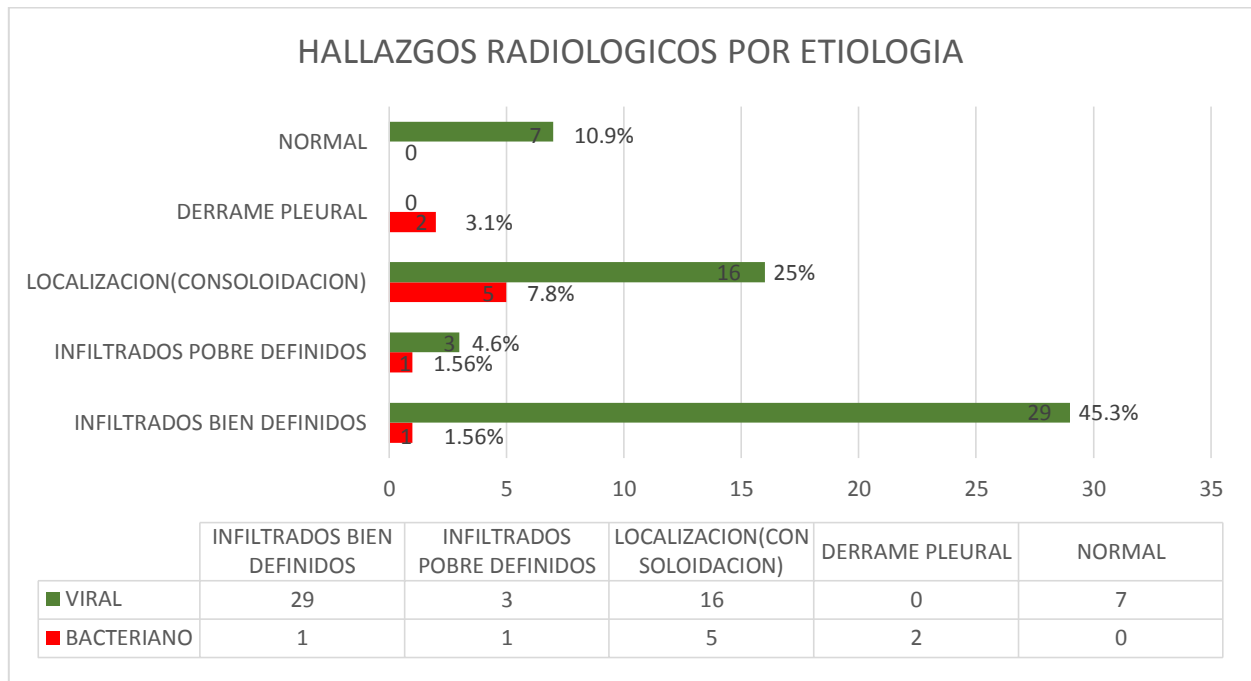


Fuente:

Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

Evidencia que no existió ningún valor \geq de 5% de neutrófilos en banda, en neumonías virales ni en las bacterianas.

Grafico 7. Hallazgo radiológico según etiología de neumonía en niños mayores de 1 mes de edad a menores de 5 años que consultaron en el HNNBB. Enero 2015 – Diciembre 2015.



N=64 PACIENTES

(100%)

Fuente:

Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

El 45% de los hallazgos en la radiografía de tórax fueron infiltrados bien definidos evidenciados en la neumonía de etiología viral. Seguidos de un 32.8% con imagen localizada (consolidación) de estos el 25% de hallazgos fueron en neumonías de etiología viral y 7.8% etiología bacteriana. Del total de radiografías evaluadas el 10.9% fueron normales y se correlacionaron con etiología viral.

Tabla 2. Distribución de los hallazgos según etiología.

		Etiología de la neumonía	
		Bacteriana (n=11)	Viral (n=53)
Temperatura axilar	≥ 39°C	3	0
	< 39°C	8	53
Edad	≥ 9 meses	6	17
	< 9 meses	5	36
Neutrófilos	≥ 8.000/ ml	10	10
	< 8.000/ ml	1	43
En banda	≥ 5%	0	0
	< 5%	11	53
Puntaje Radiológico	Infiltrados bien definidos	1	29
	Infiltrados pobre definidos	1	3
	Localización (consolidación)	5	16
	Derrame pleural	2	0
	Normal	0	7

Fuente: Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

Tabla 3. Distribución de los valores de BPS según la etiología

BPS	TIPO DE NEUMONIA		Total
	Bacteriana.	Viral.	
< 4	1	47	48
>= 4	10	6	16
Total	11	53	64

Fuente:

Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

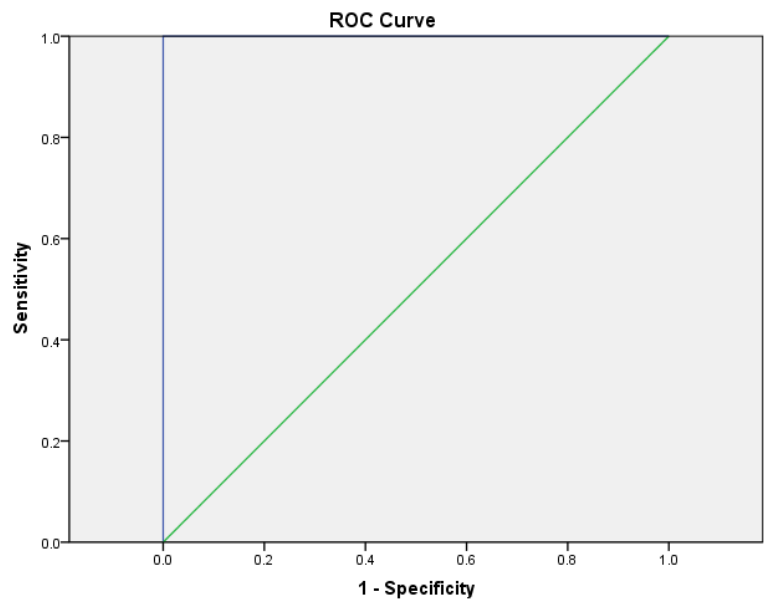
Estudio de 64 pacientes con edades entre 1 y 60 meses (82% etiología viral y 18% bacteriana). Un valor de BPS ≥ 4 mostro sensibilidad: 90.9%, especificidad: 88.68%, valor predictivo positivo: 62.5%, y valor predictivo negativo: 97.9%.

Tabla 4. Valoración de BPS a través de Índice Youden.

Coordenadas de la curva			
Variables de resultado de la prueba BPS			
Positivo si \geq 4 puntos	Sensibilidad	1 - Especificidad	INDICE YAUDEN
-1.00	1.000	1.000	0
.50	1.000	.917	0.08333333
1.50	1.000	.604	0.39583333
2.50	1.000	.333	0.66666667
3.50	1.000	.000	1
4.50	.563	.000	0.5625
5.50	.500	.000	0.5
6.50	.125	.000	0.125
8.00	.000	.000	0

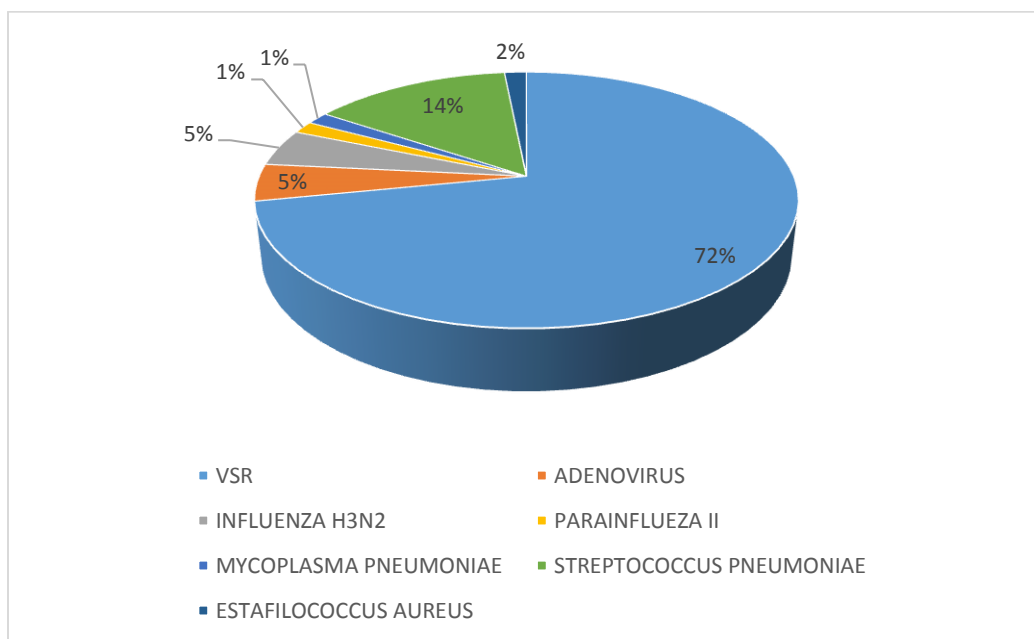
El índice Youden muestra que el mejor punto de corte esta en 4 aproximadamente evidenciando así que en la figura 1 es el punto más alejado de la diagonal de la curva R.O.C.

Figura 2. Curva de eficacia diagnóstica (ROC) para el índice BPS en la población estudiada



El BPS evidenció un área bajo la curva de eficacia diagnóstica (ROC) de 0,90 (IC 95%: 0,84-0,92)

Grafico 8. Agente etiológico detectado en pacientes mayores de 1 mes de edad a menores de 5 años con diagnóstico de neumonía en el HNNBB enero a diciembre de 2015.



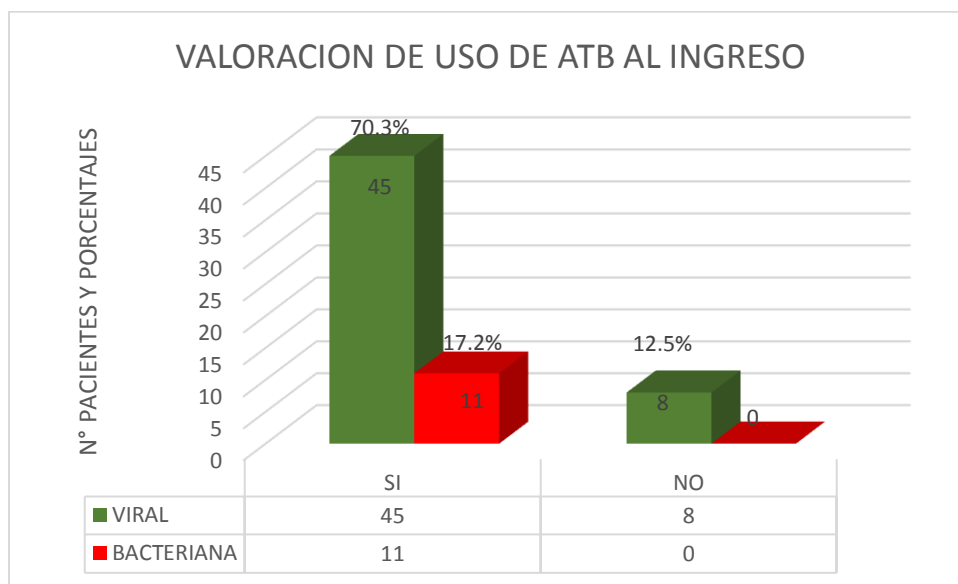
N=64 PACIENTES (100%)

Fuente:

Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

La etiología viral predominó con un 72% de casos adjudicados al virus sincitial respiratorio. En segundo lugar se evidenció un 14% de casos provocados por *Streptococcus pneumoniae*.

Grafico 9. Inicio de terapia antimicrobiana de los pacientes mayores de 1 mes a menor de 5 años por etiología en el periodo de enero a diciembre de 2015.



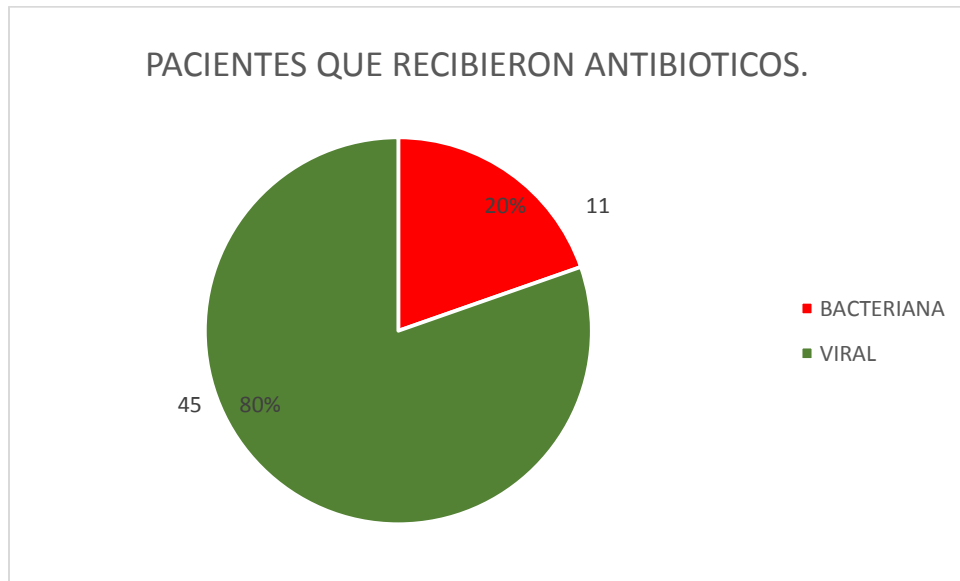
N= 64 PACIENTES (100%)

Fuente:

Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

Del total de la población en estudio únicamente el 12.5% de pacientes con cuadro de etiología viral no recibió manejo antibiótico. El 87.5% restante recibió manejo antibacteriano, del total de estos un 80.3% eran etiología viral.

Grafico 10. Total de pacientes que recibieron antibiótico independiente del resultado de BPS y cultivos



N=56 PACIENTES (100%)

Fuente:

Base de datos del investigador, obtenida a través de la ficha de recolección de datos.

Se evidencia que de 56 pacientes diagnosticados el 80% fueron etiología viral y a su vez recibieron tratamiento. El 20% restante recibe tratamiento acorde a su etiología bacteriana.

V. Discusión.

El presente estudio promueve la aplicación de un método basado en evidencia científica el cual favorecería la reducción de resistencia bacteriana y costos en materia de salud pública; puesto que a pesar de los múltiples esfuerzos de tomar parámetros clínicos individuales para diagnóstico de neumonía, los mismos pueden verse sesgados por factores externos; cabe el caso de la baja especificidad de la taquipnea como predictor de detección de neumonía evidenciado en algunas publicaciones¹⁷.

Hemos analizado un total de 276 expedientes de los cuales solo 64 cumplían todos los criterios de inclusión, de estos 39 (62.0%) fueron del sexo masculino y 25 (38.0%) del sexo femenino.

El 35.9% son \geq de 9 meses con un 64.1% restante menores de 9 meses compatible con la literatura mundial en que los menores de un año son los más afectados. De la población en estudio el departamento de donde más consultaron fue San Salvador con 26 casos (40%) seguido por el departamento de La Paz con 7 casos (11%) y el departamento de la libertad en tercer lugar con 6 casos (9.3%), patrón de comportamiento debido a la mayor densidad poblacional en el departamento de la zona central (San Salvador).

Dentro del objetivo general del presente estudio aplicar el score BPS a la población delimitada, ha permitido evidenciar que al clasificar la neumonía como bacteriana o viral muestra limitantes, si se toman por separado los elementos clínicos y pruebas diagnósticas; no así al aplicar esta regla de predicción clínica con un porcentaje de certeza del 89%. Similares a los resultados del estudio de L. Moreno y cols, que se valieron de dicho Score para comprobar su validez.

Para correlacionar los elementos clínicos, de laboratorio y radiológico se tomó a cada uno por separado y se indicó a estos un valor como indica el BPS. La temperatura $\geq 39^{\circ}\text{C}$ se reportó en un 0% en neumonía de etiología viral y 3 pacientes (4.7%) en las de etiología bacteriana, el valor de temperatura menor de 39°C al momento de la consulta fueron 8 pacientes (12.5%) en neumonías bacterianas y 53 pacientes (82.8%) virales esto permite inferir que el patrón predominante encontrado en la neumonía viral son tendencias de temperatura

menores de 39°C. En los exámenes de laboratorio al momento de la consulta prestaron neutrófilos menor de 8000mm³, únicamente un paciente (1.56%) con etiología bacteriana y 43 pacientes (67.1 %) en etiología viral esto obedecería a que el valor de neutrófilos en la neumonía viral es bajo por la inducción linfocitaria que provocan los virus; se observó además que el valor de neutrófilos \geq 8000 mm³ fueron un total de 20 casos, repartidos entre 15.6% etiología bacteriana y 15.6% de etiología viral.

Las radiografías de tórax analizadas por radiólogo mostraron que el patrón predominante fueron infiltrados bien definidos evidenciados en la neumonía viral con 29 pacientes (47%), así como demostraron Stocker y colaboradores que lo más frecuente es un patrón intersticial en procesos neumónicos virales, sin embargo recomiendan no solo usar la radiografía como métodos diagnóstico. Además 21 pacientes (32.8%) presentaron imagen localizada (consolidación) de estos 16 (25%) fueron en neumonías de etiología viral y 5 (7.8%) de etiología bacteriana por tanto el patrón consolidativo no es un patrón exclusivo en las neumonías bacterianas. Del total de neumonías virales el 10.9% curso con radiografía de tórax normal comparado con la literatura mundial en la que un 25% de las neumonías virales cursan con radiografías de tórax normal. Las imágenes en neumonía bacteriana mostraron alteración en un 100% de los casos analizados lo que apunta en nuestro estudio que toda neumonía bacteriana presenta algún tipo de alteración radiológica, aunque hay que esclarecer que no todo hallazgo en la radiografía de tórax apunte a etiología bacteriana.

Tomando en cuenta la diversidad de hallazgos descritos en la radiografía de tórax, ésta por si misma clasifico correctamente un 60% de casos, en tanto que el conteo de neutrófilos por si solo clasifico adecuadamente un 82% de los pacientes en el estudio; lo cual orienta a que el elemento más significativo es el conteo de neutrófilos al momento de predecir la etiología de un cuadro de neumonía; pero como ya se ha citado previamente es necesaria la correlación de todos los elementos del Score.

Fue necesario con el propósito de verificar la aplicabilidad de dicha prueba la integración de la misma a través del índice de Youden que dio un rango aproximado de ≥ 4 puntos para los casos en que la etiología sea bacteriana y < 4 puntos de etiología viral, obteniendo sensibilidad 90.9%, especificidad: 88.68%, valor predictivo positivo: 62.5%, y valor predictivo negativo: 97.9%. Con un área bajo la curva de eficacia diagnóstica (ROC) de 0,90 (IC 95%: 0,84-0,92).

Hay que resaltar que en un 84% (54 pacientes) la etiología fue viral de los cuales 72% corresponde al virus sincitial respiratorio (VSR), 5% adenovirus y otro 5% para el virus de Influenza H3N2. En cuanto a la etiología bacteriana, el 90.9% (11 pacientes) fue correctamente diagnosticado a través del método notando como principal agente causal el *Streptococcus pneumoniae*. Cabe hacer relación con múltiples bibliografías que resaltan los agentes etiológicos según grupos etarios, quienes en menores de 5 años mencionan como primer agente los virus y a la cabeza el virus sincitial respiratorio el cual concuerda con los resultados obtenidos en el estudio realizado, además de las etiologías bacterianas a la cabeza se menciona el *Streptococcus pneumoniae* el cual al igual podemos observar dicho resultado en el presente trabajo.

En cuanto a la población tratada con antibióticos un 84.9% de los pacientes diagnosticados como neumonía viral y el 100% con neumonía bacteriana recibieron tratamiento con antimicrobianos. Esto refleja el uso inapropiado de los antimicrobianos ante los cuadros virales.

VI. CONCLUSIONES.

- La edad mayormente involucrada fueron los mayores de nueve meses.
- La temperatura $\geq 39^{\circ}$ C se evidencio en un total de 3 pacientes con neumonía bacteriana, que aunque solo representa un 5% de la población este hallazgo ha sido exclusivo a esta etiología. Además queda demostrado que 8 pacientes (12.5%) con neumonía bacteriana tuvieron temperatura $< 39^{\circ}$ C por lo tanto un valor de temperatura menor a este, no es exclusivo de las neumonías virales aunque sí mucho más representativo para las mismas. Esto explica que no podría ser un parámetro aislado para diagnosticar neumonía.
- La neutrofilia \geq a 8000 fue evidenciada en un 31.2% de casos, repartidos en un 50% entre etiología bacteriana como viral respectivamente. Teniendo mayor importancia el conteo de neutrófilos $<$ 8000 donde se evidencio que de 44 pacientes (68.8%) restantes, 43 fueron de etiología, esto da mayor realce al diagnóstico de certeza.
- El agente etiológico viral mayormente aislado fue el Virus Sincitial Respiratorio en el 72% y bacteriano fue el Streptococcus pneumoniae en un 14% de los casos.
- El patrón radiológico puede ser variable tanto en la neumonía viral como bacteriana verificándose hallazgos de infiltrados bien definidos en un 45% que no determinan por si solos la etiología infecciosa.
- Un 10.9% de nuestras neumonías virales puede curso con radiografía de tórax normal.
- El Score BPS presenta una capacidad relevante para identificar la mayoría de neumonías que deben ser tratadas con antibiótico
- El 87% de los casos recibieron manejo con terapia antimicrobiana de los cuales el 80% fueron de etiología viral, lo cual puede inducir a mayores costos en materia de salud pública y el aumento de la resistencia bacteriana debida al uso inapropiado de antibióticos.

VII. Recomendaciones.

- Estandarizar la implementación de esta escala (BPS) la cual permite identificar la etiología de neumonía en niños con el objetivo de reducir el uso inapropiado de la terapia antibiótica y el elevado costo en salud pública.
- Introducir pruebas como Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR), cultivo viral y hemocultivo al menos a cada paciente que ingrese con diagnóstico de neumonía, esto facilitara la evaluación del método en futuras ocasiones, y permitiría al médico tomar decisiones concretas a la cabecera del paciente.
- Que la interpretación de las pruebas indirectas como el marcador de neutrófilos se utilice para la toma de decisiones entre el uso o no de antibióticos al momento del diagnóstico etiológico.
- Es de gran relevancia además tomar en consideración que la radiografía de tórax es una herramienta ideal pero solo a través de una interpretación adecuada, tomara un valor más significativo.
- Se institucionalice un programa tanto en pregrado como post grado, de medicina y cirugía pediátrica para la adecuada interpretación radiológica diagnostica en casos sospechosos de neumonía.
- Para estudios futuros del Score BPS podrían incluirse poblaciones de riesgo según la implementación de las guías en 2do Nivel de atención. Pues la población estudiada únicamente a sido sin comorbilidades previas.
- Incorporar el esquema de vacunación al Score BPS para poder demostrar el impacto o no de la inmunización tanto en poblaciones sanas como de riesgo.

VIII. CRONOGRAMA

Meses/ 2016	Octubre				Noviembre				Abril.				Mayo.			
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Entrega de protocolo y evaluación por el asesor	*															
Aprobación Protocolo por CEIC-HNNBB°				*												
Ejecución de Protocolo, Análisis y Discusión					*	*					*		*			
Informe Final. Evaluación por el asesor													*	*		
Defensa de tesis. Evaluación por jurado															*	
Entrega de informe Final																*

°CEIC-HNNBB: comité de Ética en Investigación Clínica del Hospital.

IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio fue sometido a una evaluación exhaustiva por el Comité de Ética en Investigación clínica del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom institucional para su aval aprobación y ejecución, lo cual permitió el uso de los expedientes clínicos y su análisis basado en el método Bacterial Pneumoniae Score, donde se aplicaron detalles de historia clínica, estudios de laboratorio e imagenológico realizados al ingreso hospitalario.

La información obtenida ha sido en pro del avance de la ciencia médica con el objetivo de evitar errores a futuro respecto al diagnóstico y tratamiento de la enfermedad en estudio.

Los estudios y análisis de cada caso son de completa confidencialidad limitados al tema, y no se realizó plagio de información u omisión de esta, para lo cual se asignó un código a cada expediente siendo la letra "N" por Neumonía y un número de tres dígitos por ejemplo N001.

X. Referencias Bibliográficas.

1. Visbal Spirko, L, Galindo López, J, Orozco Cepeda, K, Vargas Rumilla, MI. Neumonía adquirida en la comunidad en pediatría. Revista Científica Salud Uninorte [Internet]. 2007. [Citado: 30/09/2016]; Vol 23, No 2. Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewArticle/4038/5727>
1. Cherian T, Mulholland K, Carlin JB, Ostensen H, Amin R, De Campo M, et al. Standardized interpretation of paediatric chest radiographic for the diagnosis of pneumonia in epidemiological studies. Bull Who Health Organ. 2005;83:353---9.
2. McIntosh K. Community-acquired pneumonia in children. N Engl J Med. 2002;346:429---37.
3. Clark JE, Hammal D, Hampton F, Spencer D, Parker L. Epidemiology of community-acquired pneumonia in children seen in hospital. Epidemiol Infect. 2007;135:262---9.
4. Mulholland K. Childhood pneumonia mortality----a permanent global emergency. Lancet. 2007;370:285---9.
5. Avansino JR, Goldman B, Sawin RS, Flum DR. Primary operative versus nonoperative therapy for pediatric empyema: a metaanalysis. Pediatrics. 2005;115:1652---9.
6. Harris M, Clark J, Coote N, Fletcher P, Harnden A, McKean M, et al. BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Children: Update 2011;66(Suppl 2): ii1-23.
7. Prayle A, Atkinson M, Smyth A. Pneumonia in the developed world. Paediatr Respir Rev. 2011;12:60---9.
8. Smyth A, Carty H, Hart CA. Clinical predictors of hypoxaemia in children with pneumonia. Ann Trop Paediatr. 1998;18:31---40
9. Lee JY, Hwang SJ, Shim JW, Jung HL, Park MS, Woo HY, et al. Clinical significance of serum procalcitonin in patients with community-acquired lobar pneumonia. Korean J Lab Med. 2010;30:406---13.

10. Moreno L, Bujedo E, Robledo H, Conci R, Marqués I, Mosca L, et al. Validez de la radiografía de tórax para diferenciar etiología bacteriana de viral en niños hospitalizados con neumonía. Arch Argent Pediatr. [en línea] 2006 abr [accesado 20 Mar 2011]; 104(2). Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-00752006000200005&script=sci_arttext
11. Karakachoff M, Battagliotti C, Maciel J, Gamba N. Validación de un método para predecir etiología en niños con neumonía. Arch Argent Pediatr [en línea] 2008 [accesado 30 Abr 2011]; 106(2): 126-131. Disponible en : http://www.sap.org.ar/staticfiles/archivos/2008/arch08_2/v106n2a06.pdf
12. Swingler GH, Zwarenstein M. Radiografía de tórax en las infecciones respiratorias agudas (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus. 2008 (2). Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.updatesoftware.com/pdf/CD001268.pdf>
13. Ferrero F, Torres F, Noguerol E, Gonzalez N, Lonegro L, Chiolo M J, et al. Evaluacion de dos metodos estandarizados de interpretacion de radiografias de torax en ninos con neumon[a. Arch Argent Pediatr. [en linea] 2008 dic [accesado 3 May 2011]; 106(6): 510-514. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sciArttext&pid=S0325-00752008000600007 &lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sciArttext&pid=S0325-00752008000600007&lng=es).
14. Byron Sosa. 370 personas han muerto por neumonía este año. La Prensa Gráfica. 12 de Junio de 2016 a la(s) 6:00; p1.
15. Pita Fernández, S., Pértegas Díaz, S. Pruebas diagnósticas: Sensibilidad y especificidad. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (España). 2003; 10. [Accesado: 27 de octubre de 2016] Disponible en: https://www.fisterra.com/mbe/investiga/pruebas_diagnosticas/pruebas_diagnosticas.asp.
16. Shah S, Bachur R, Kim D, Neuman MI: Lack of Predictive Value of Tachypnea in the Diagnosis of Pneumonia in Children. Pediatr Infect Dis J 2010; 29: 406-9.
17. Guías Clínicas de Pediatría Ministerio de Salud de El Salvador, (Actualizado febrero 2012); Neumonía adquirida en la Comunidad Paginas 82-88 [citado marzo 2017].
18. Guías Clínicas de Pediatría Ministerio de Salud de El Salvador, (Actualizado febrero 2012); Neumonía adquirida en la Comunidad Paginas 82-88 [citado marzo 2017].

XI. ANEXOS.

TABLA 1.

SEXO	PACIENTE	PORCENTAJE
FEMENINO	24	38.0%
MASCULINO	40	62.0%
TOTAL	64	100%

FIGURA1.

Sistema de puntaje para predecir etiología en niños con neumonía (Bacterial Pneumoniae Score BPS) según Moreno y col.

Componentes		Puntaje
Temperatura al ingreso ($\geq 39^{\circ}\text{C}$)		3
Edad (≥ 9 meses)		2
Neutrófilos totales ($\geq 8.000/\text{mm}^3$)		2
Neutrófilos en banda ($\geq 5\%$)		1
Radiografía de tórax.		
Infiltrado.	Bien definido, lobar, segmentario sub segmentario. 2 Infiltrado pobremente definido, en parche 1 Intersticial, peribronquial -1	-3 a 7
Localización.	Un solo lóbulo 1 Múltiples lóbulos en uno o ambos pulmones, pero bien definidos como infiltrados.1 Múltiples sitios, perihiliar, pobremente definido. -1	
Líquido en el espacio pleural.	Borramiento mínimo de senos 1 Derrame evidente 2	
Absceso, neumatocele o bulla.	Dudoso 1 Evidente 2	
Atelectasia.	Subsegmentaria (usualmente múltiples sitios). -1 Lobar (lóbulo superior o medio derechos) -1 Lobar (otros lóbulos) 0	

Tabla 5. Agentes etiológicos de la NAC en los distintos grupos de edad por orden de prevalencia

Menor de 4 semanas	4 meses a 4 años	Mayor de 3 semanas a 3 meses	5 años a 15 años
<ol style="list-style-type: none"> 1. Streptococcus agalactiae 1. Enterobacterias gramnegativas 2. Citomegalovirus, Listeria monocytogenes 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Virus respiratorios 1. Streptococcus pneumoniae 2. Streptococcus pyogenes 3. Mycoplasma pneumoniae 4. Staphylococcus aureus 5. Mycobacterium tuberculosis 6. Haemophilus influenzae, Bordetella pertussis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Virus respiratorios 1. Chlamydia trachomatis 2. Streptococcus pneumoniae 3. Staphylococcus aureus 4. Gérmenes del periodo neonatal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mycoplasma pneumoniae 1. Streptococcus pneumoniae 2. Virus respiratorios 3. Chlamydia pneumoniae 4. Mycobacterium tuberculosis 5. Moraxella catharralis 6. Haemophilus influenzae

Tabla 6.

Definición de taquipnea según edad (OMS)				
Edad (meses)	<2	2-12	12-59	> 60
Frecuencia respiratoria (rpm)	> 60	> 50	> 40	> 30

Tabla 7.

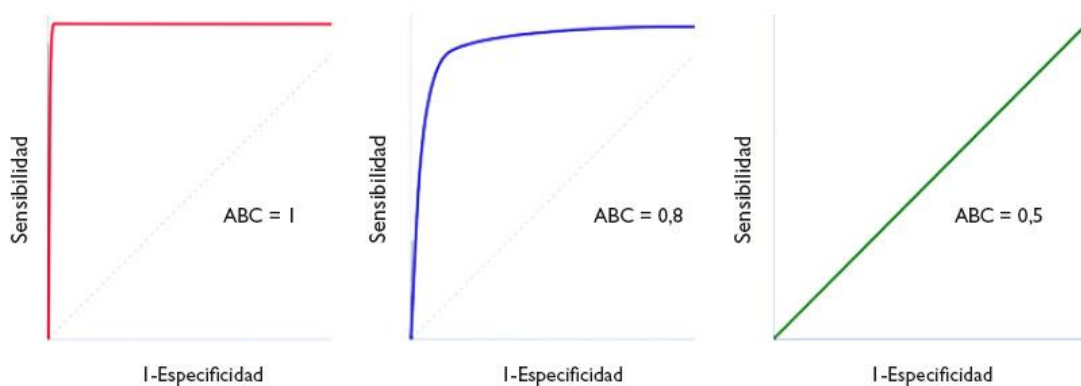
Puntaje radiológico de Khamapirad y Glezen

Característica.		puntaje
Infiltrado.	Bien definido, lobar, segmentario sub segmentario.	2
	Infiltrado pobremente definido, en parche	1
	Intersticial, peribronquial	-1
Localización.	Un solo lóbulo	1
	Múltiples lóbulos en uno o ambos pulmones, pero bien definidos como infiltrados.	1
	Múltiples sitios, perihiliar, pobremente definido.	-1
Líquido en el espacio pleural.	Borramiento mínimo de senos	1
	Derrame evidente	2
Absceso, neumatocele o bulla.	Dudoso	1
	Evidente	2
	Subsegmentaria (usualmente múltiples sitios).	-1
Atelectasia.	Lobar (lóbulo superior o medio derechos)	-1
	Lobar (otros lóbulos)	0

Tabla 8.

Resultado de la prueba	Verdadero diagnóstico			
	Enfermo		Sano	
Positivo	Verdaderos (VP)	Positivos	Falsos (FP)	Positivos
Negativo	Falsos (FN)	Negativos	Verdaderos (VN)	Negativos

Tabla 9. Curva ROC.



AUC: Área Bajo la Curva.

Tabla 10.

Resultado de la prueba (BPS)	Etiología de Neumonía			
	Bacteriano		Viral	
Positivo (≥ 4 puntos)	Verdaderos Positivos (VP)		Falsos Positivos (FP)	
Negativo (< 4 puntos)	Falsos Negativos (FN)		Verdaderos Negativos (VN)	

TABLA 11.

Población.	N° Excluidos.	N° Incluidos.	Total.
Cardiópatas	78	--	78
PCI	106	--	106
BDP y Prematurez	28	--	28
No se tomó cultivos	158	--	158
Cumplen todos los criterios.	--	64	64
Total.	N° E 370	N° I 64	434

Título: “APLICABILIDAD DEL MÉTODO BACTERIAL PNEUMONIA SCORE PARA PREDICCIÓN DE ETIOLOGÍA BACTERIANA O VIRAL DE NEUMONÍA EN NIÑOS DE UN MES A MENORES DE CINCO AÑOS INGRESADOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMÍN BLOOM EN EL PERIODO DE ENERO – DICIEMBRE DEL AÑO 2015.”

Datos de Identificación:

Género: M F DEPARTAMENTO:

Edad:_____ Peso:_____ Talla:_____

N° Correlativo:_____

Temperatura encontrada al ingreso:

En los hallazgos de laboratorio; en el hemograma tomado al ingreso, el valor de neutrofilos fue:

Se le tomo Hemocultivo al ingreso:

Si

No

El resultado del Hemocultivo tomado al ingreso fue:

Positivo

Negativo

Se le tomo Cultivo Viral al ingreso:

Si

No

El resultado del Cultivo Viral tomado al ingreso fue:

Positivo

Negativo

Hallazgos en radiografía de tórax:

Infiltrados:

- Bien definidos, lobular, segmentaria, subsegmentaria. 2P
- Pobremente definido. 1P
- Instersticial, peribronquial. -1P

Localización:

- Un solo lobulo. 1P
- Multiples lobulos en uno o ambos pulmones, pero bien definidos. 1P
- Multiples localizaciones, perihiliar, pobremente definido. -1P

Líquido en espacio pleural:

- Borramiento minimo de senos. 1P
- Derrame evidente. 2P

Absceso, bulla o Neumatocele:

- Dudoso. 1P
- Evidente. 2P

Atelectasia:

- Subsegmentaria(Habitualmente multiples). -1P
- Lobular(Lobular superior o medio derechos). -1P
- Lobular(Otros lobulos). 0P

Puntaje Radiologico, -3 a 7P: (Sumatoria):_____

Puntaje de BPS: (Bacterial Pneumonia Score) _____

Clasificacion BPS: <4 puntos
≥ 4 puntos

Inicio de terapia antibiótica indicada en el expediente clínico del paciente a su ingreso:

Si

No