

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



**“VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL SIGNO DEL CABECEO EN  
HIPOXEMIA SECUNDARIA A INFECCIÓN RESPIRATORIA  
AGUDA BAJA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DEL HOSPITAL  
VÍCTOR LAZARTE ECHEGARAY DE TRUJILLO – PERÚ EN EL  
PERÍODO OCTUBRE – DICIEMBRE DEL 2013”**

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**MÉDICO CIRUJANO**

**AUTORA**  
**LISBETH TERESA IDROGO ALIAGA**

**ASESOR**  
**DR. SEGUNDO LUIS ZA VALETA MEDINA**

**Trujillo, Perú**  
**2014**

**“VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL SIGNO DEL CABECEO  
EN HIPOXEMIA SECUNDARIA A INFECCIÓN RESPIRATORIA  
AGUDA BAJA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DEL  
HOSPITAL VÍCTOR LAZARTE ECHEGARAY DE TRUJILLO –  
PERÚ EN EL PERÍODO OCTUBRE – DICIEMBRE DEL 2013”**

Elaborada por:

**LISBETH TERESA IDROGO ALIAGA**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título profesional de Médico Cirujano por:

---

**DR. PAICO VÍLCHEZ EMILIANO**

**PRESIDENTE**

---

**DRA. MORALES RAMOS ELOISA**

**SECRETARIA**

---

**DRA. BARDALES VÁSQUEZ CECILIA**

**VOCAL**

## PRESENTACIÓN

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 el presente Trabajo de suficiencia profesional: **“VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL SIGNO DEL CABECEO EN HIPOXEMIA SECUNDARIA A INFECCIÓN RESPIRATORIA AGUDA BAJA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DEL HOSPITAL VÍCTOR LAZARTE ECHEGARAY DE TRUJILLO – PERÚ EN EL PERÍODO OCTUBRE – DICIEMBRE DEL 2013”** 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 del Dr. Miguel Ángel Martínez Medina, autor de mi artículo base.

**La Autora.**

---

IDROGO ALIAGA LISBETH TERESA

Dedico este trabajo a *mi abuelita*, quien fue la persona más preocupada por que termine la carrera.

Agradezco a Dios, por haberme dado la oportunidad de emprender este nuevo camino y haber podido culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres; *Víctor y Teresa*, por el apoyo brindado en todo el transcurso de mi vida, ya que sin ellos, hoy no estaría escribiendo éstas letras. Les agradezco por todo lo que soy y seré.

Al *Dr. Miguel Ángel Martínez Medina*, por haberse tomado un tiempo para responder mis dudas y apoyarme en la realización de este trabajo.

Y a mis familiares, docentes y amigos por todo las enseñanzas que me dejan, cada uno, en un modo distinto y muy particular

Gracias por acompañarme en un logro más.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### CARÁTULA

HOJA PARA FIRMA DE JURADOS .....	ii
PRESENTACIÓN .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE .....	vi
RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Marco Teórico .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Formulación del Problema científico .....</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Objetivos .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1.1 Objetivo General .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4 Hipótesis .....</b>	<b>9</b>
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Poblaciones .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1 Población Diana o Universo .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.2 Población de estudio .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Muestra .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.1 Unidad de Análisis .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.2 Unidad de Muestreo .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.3 Tamaño Muestral .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.4 Selección de la Muestra .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Diseño del Estudio .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.1 Tipo de Estudio .....</b>	<b>12</b>

2.3.2	Diseño específico .....	12
2.3.3	Descripción de variables y escala de medición .....	13
2.3.4	Definiciones Operacionales .....	13
2.4	Procedimientos .....	15
2.5	Procesamiento y Análisis de la información .....	15
2.4.1	Estadística descriptiva .....	15
2.4.2	Estadística Inferencial .....	15
2.4.3	Estadígrafo de Estudio .....	16
2.6	Consideraciones Éticas .....	16
III.	RESULTADOS .....	17
3.1	Descripción de los resultados .....	17
3.2	Cuadros .....	19
IV.	DISCUSIÓN .....	21
V.	CONCLUSIONES .....	24
VI.	RECOMENDACIONES .....	25
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	26
VIII.	ANEXOS .....	33

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la validez y confiabilidad del signo del cabeceo como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con infección respiratoria aguda baja (IRAB), en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo en el período Octubre – Diciembre del 2013; mediante la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y coeficiente kappa.

**Material y métodos:** El estudio corresponde a un diseño transversal, observacional, analítico, prospectivo y de pruebas diagnósticas durante los meses de Octubre a Diciembre del 2013, en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo - Perú. La muestra fue seleccionada utilizando los criterios de selección sin excepción. Se definió hipoxemia como una saturación de oxígeno  $< 95\%$  registrada con la oximetría de pulso, esto se hizo mediante tres puntos de corte ( $\leq 94\%$ ,  $\leq 90\%$ ,  $\leq 85\%$ ).

**Resultados.** Se estudiaron 80 niños menores de 5 años ingresados con diagnóstico de infección respiratoria aguda baja (neumonía y/o bronquiolitis). La incidencia de hipoxemia fue del 56.3%. El signo del cabeceo se encontró en el 25% de los pacientes. Obteniéndose así una sensibilidad del 44.4%, una especificidad del 100%, un valor predictivo positivo del 100%, un valor predictivo negativo del 58.3% y un coeficiente Kappa de 1 ( $p < 0.05$ ). Además cuando los grados de hipoxemia fueron moderado y severo el 100% de los pacientes presentó el signo ( $p < 0.005$ )

**Conclusiones.** El signo del cabeceo no es válido pero si confiable como predictor de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB. Además se observó una relación inversamente proporcional entre los niveles de saturación de oxígeno y la aparición del signo del cabeceo.

Palabras clave: Hipoxemia; cabeceo; infección respiratoria aguda.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To determine the head nodding sign validity and reliability as a hypoxemia indicator on children with acute lower respiratory infection (ALRI) 5 years old or younger, in the Víctor Lazarte Echegaray Hospital from Trujillo in the period from October to December 2013; through sensibility, specificity, positive predictive value, negative predictive value and Kappa coefficient.

**Materials and methods:** This study corresponds to a transversal, observational, analytic, prospective and diagnostic test design through the period October – December 2013 in Victor Lazarte Echegaray Hospital from Trujillo – Peru. The sample was determined using selection criteria without exception. We defined hypoxemia as an oxygen saturation less than 95% registered on the pulse oxymeter. This was done through three cutoff points ( $\leq 94\%$ ,  $\leq 90\%$ ,  $\leq 85\%$ ).

**Results:** We study 80 children 5 years old or younger diagnosed of acute lower respiratory infection (neumonia and/or bronchiolitis). Hypoxemia cases incidence was 56.3%. The head nodding sign was found on 25% of the total patients. Obtaining a sensibility of 44.4% and a specificity of 100%, a positive predictive value of 100%, a negative predictive value of 58.3% and a Kappa coefficient of 1 ( $p < 0.05$ ). Also with moderate and severe hypoxemia, 100% of the patients showed the head nodding sign ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** The head nodding sign is not valid nevertheless reliable as a predictor of hypoxemia on children with acute lower respiratory tract infection 5 years old or younger. Also a relation was observed inversely proportional between oxygen saturation and the head nodding sign presence.

Key words: Hypoxemia; head nodding; acute lower respiratory infection.

## IX. INTRODUCCIÓN

### 1.5 Marco Teórico

Las infecciones respiratorias agudas (IRA) 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 <sup>(1,2,3,4)</sup>. Las infecciones respiratorias bajas (IRAB) constituyen un 25% de todas las consultas anuales en promedio <sup>(1,4)</sup>. Su incidencia oscila entre 3 a 6 episodios al año por niño, disminuyendo claramente su frecuencia con la edad <sup>(1)</sup>.

Las principales IRAB, y por lo tanto, las que generan mayor consulta son: neumonía y bronquiolitis; siendo responsables de una gran cantidad de muertes <sup>(1,2,3,5)</sup>. De hecho, los estudios han demostrado que la hipoxemia severa es probablemente la vía causal de mayor mortalidad en niños con patología respiratoria baja <sup>(6)</sup>. La severidad en la forma de presentación clínica depende del resultado de la interacción entre el agente causal, la respuesta individual y los factores de riesgo (demográficos, socioeconómicos, ambientales, nutricionales y de comportamiento) a los que se encuentra expuesto el paciente <sup>(3,5)</sup>.

La neumonía es una infección aguda del parénquima pulmonar, caracterizada por la consolidación alveolar debida a la presencia de microorganismos patógenos, que pueden ser virus o bacterias <sup>(7,8,9,10)</sup>. Actualmente es la principal causa de hospitalización y muerte en niños menores de 5 años a nivel mundial, especialmente en las Américas <sup>(7,11,12,13)</sup>. La OMS refiere que la tasa de mortalidad en el 2010 fue de 18% a nivel mundial y de 10% en Perú <sup>(14)</sup> lo que quiere decir que aproximadamente 1 de cada 5 niños enfermos muere <sup>(15,16)</sup>. En el Perú, hasta Marzo del presente año, se han notificado 6593 episodios de neumonía en menores de 5 años <sup>(13)</sup>. Los principales agentes responsables son:

*Haemophilus influenzae* tipo *b* (*Hib*) y el *Streptococcus pneumoniae* (*Neumococo*)<sup>(7)</sup>. La OPS estima que el *Neumococo* causa la mayoría de muertes, ya que la vacuna existente es distribuida parcialmente a nivel mundial en comparación con la vacuna contra *Hib* <sup>(8,17)</sup>. La clínica según las guías de la OMS es tos y/o dificultad respiratoria combinada con taquípnea <sup>(17)</sup>. La alteración fisiopatológica fundamental se establece sobre el intercambio de gases. Existe una disminución de la ventilación alveolar en el área afectada por ocupación del espacio alveolar por exudado inflamatorio. El resultado de todo ello es la presencia de hipoxemia arterial y aumento del gradiente alveoloarterial de O<sub>2</sub> (el riesgo de muerte aumenta significativamente cuando está presente la hipoxemia <sup>(6)</sup>). Si se mantiene la perfusión habitual de las áreas consolidadas se puede llegar a producir un efecto shunt (perfusión adecuada con baja ventilación alveolar). En las neumonías también puede existir *hiperventilación* como respuesta al estímulo de los receptores pulmonares por inflamación del parénquima o de los quimiorreceptores por la hipoxemia arterial. Ello se traducirá en una tendencia hacia una elevación de la PaO<sub>2</sub> y disminución de la PaCO<sub>2</sub>. Todas estas alteraciones fisiopatológicas de la ventilación y perfusión producen *hipoxemia arterial* variable según la extensión de la neumonía, normocapnia o hipocapnia según la ventilación y *elevación del gradiente alveoloarterial de O<sub>2</sub>*. A todo lo previo debe añadirse como factor agravante *el incremento de consumo de O<sub>2</sub>* secundario a todo proceso catabólico como es una infección <sup>(18)</sup>.

La bronquiolitis es una enfermedad respiratoria aguda que afecta a la vía aérea pequeña particularmente, bronquiolos. Tiene una incidencia anual del 10% en los lactantes <sup>(19)</sup> y afecta principalmente a menores de 2 años; ocurriendo mayormente entre los 3 y 6 meses. El 90% de los casos que requieren hospitalización son menores de 12 meses <sup>(20)</sup>. El *Virus sincitial respiratorio* (*VRS*) es el patógeno implicado con más frecuencia en su etiología, aunque es importante destacar la alta frecuencia de coinfecciones entre virus y la frecuente asociación entre *VRS* y *Neumococo* <sup>(21)</sup>. Algunos factores de riesgo pueden ser:

prematuridad, cardiopatía, inmunodeficiencia, no lactancia materna, tabaquismo paterno, hacinamiento, o incluso el invierno <sup>(20,21)</sup>. El diagnóstico es fundamentalmente clínico <sup>(21)</sup>. Inicia con rinorrea y tos seca o húmeda que preceden frecuentemente a otros síntomas como taquipnea y dificultad respiratoria; esto se da por que el proceso inflamatorio irrita los receptores vagales subepiteliales originando tos seca, intensa, en accesos, que se acompaña de disnea y otros signos de insuficiencia respiratoria <sup>(22)</sup>. La disnea así como, el tiraje intercostal, subcostal y supraclavicular son frecuentes en niños menores de un año <sup>(20)</sup>.

En la bronquiolitits, la microscopía de luz revela edema discreto e infiltrado celular de tipo mononuclear en la pared y en el interior del bronquiolo, lesión epitelial de distinto grado, descamación celular y exudado que obstruye la luz de los bronquiolos; se observa además sobredistensión de los sacos alveolares y ruptura de la pared, según la gravedad del proceso. En algunos casos, persisten las lesiones inflamatorias que evolucionan a la cronicidad, lo que se conoce como bronquiolitits obliterante. La inflamación se genera por la liberación de mediadores como histamina, prostaglandina F2 alfa, leucotrienos, así como infiltración por eosinófilos y células mononucleares. La acumulación de detritus celulares debida a la necrosis de células epiteliales en las vías aéreas de pequeño calibre, favorece la obstrucción y la resistencia al flujo del aire. En consecuencia, hay atrapamiento de aire, mayor volumen residual y disminución de la capacidad vital. La sobredistensión pulmonar aumenta la presión intratorácica que contribuye a disminuir el lecho capilar pulmonar originando hipoxemia por irregularidad entre ventilación y perfusión; corto circuito con atelectasia focal. El trabajo cardiorrespiratorio aumenta considerablemente, lo que aunado a la hipoxemia y deshidratación en algunos casos, conduce a hipertensión pulmonar. Cuando las alteraciones son muy intensas se encuentra acidosis mixta, hipoxemia e hipercapnia <sup>(22)</sup>.

La hipoxemia es el gold estándar para detectar la presencia de una enfermedad grave en IRAB <sup>(23)</sup>. La forma más confiable para detectar la hipoxemia es un análisis de gases en sangre arterial (AGA) o la saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>)<sup>(24)</sup>. Aunque algunos estudios refieren que la oximetría de pulso parece ser el método no invasivo más confiable para la detección de hipoxemia en el niño pequeño. <sup>(23,25)</sup>. Por eso para este estudio tomaremos como referencia la saturación; que es el porcentaje de oxígeno unido a la hemoglobina; la sangre arterial está habitualmente saturada con oxígeno al 97%, mientras que la sangre venosa lo está al 75% <sup>(26,27)</sup>.

La relación entre la presión parcial de O<sub>2</sub> (PO<sub>2</sub>) y la saturación de la Hb por oxígeno (SaO<sub>2</sub>) se representa gráficamente mediante la curva de disociación de la Hb. Esta curva tiene aproximadamente la forma de S itálica en la cual se distingue una porción de pendiente pronunciada, que corresponde a las presiones de O<sub>2</sub> más bajas (<60 mmHg) y una zona aplanada en relación con las presiones de O<sub>2</sub> más altas (>70 mmHg). Entre estas dos porciones existe una zona de transición ubicada alrededor entre 60 y 70 mmHg de PO<sub>2</sub> <sup>(27,28)</sup>. La forma sigmoide de la curva se debe a que la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno no es lineal o uniforme, sino que varía en función de cuál sea la presión parcial de oxígeno. El grado de afinidad puede estimarse a través de un parámetro denominado P<sub>50</sub>, o presión parcial de oxígeno necesaria para saturar el 50% de la hemoglobina con oxígeno, se sitúa en 27 mm Hg. o 26 mmHg <sup>(26,27)</sup>. Cualquier cambio en la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno, se traducirá en un desplazamiento de la curva hacia la izquierda o hacia la derecha. Un desplazamiento hacia la izquierda supone un aumento de la afinidad (o descenso de la P<sub>50</sub>) y un desplazamiento hacia la derecha supone una disminución de la afinidad (o aumento de la P<sub>50</sub>). Algunos de los factores más importantes que afectan a la curva de disociación de la hemoglobina son: Presión parcial de anhídrido carbónico en sangre (PCO<sub>2</sub>), pH, temperatura corporal, 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG) y el monóxido de carbono (CO) <sup>(26,27,28,29)</sup>.

La clínica, como polipnea, tiraje y taquicardia, por sí sola no sirve como prueba diagnóstica de hipoxemia en el menor de 5 años con IRAB. <sup>(23,25)</sup>. Sin embargo se pueden usar en combinaciones, incluyendo: la frecuencia respiratoria >60, la incapacidad para alimentarse, estado mental alterado, la cianosis, el signo del cabeceo y otros; dando así una mejor validez diagnóstica para la valoración de hipoxemia. La cianosis y el signo del cabeceo son altamente específicos, pero carecen de sensibilidad para la hipoxemia en algunos de los estudios. A pesar de ello, éstos diversos signos, también pueden servir como indicadores de severidad en niños con infección respiratoria <sup>(23,24)</sup>.

Actualmente el signo del cabeceo, llamado también signo de Funk, <sup>(30)</sup> se incluye en diferentes guías de Salud a nivel mundial como indicador de dificultad respiratoria grave en el niño con neumonía muy grave. <sup>(7,15,16,17,31,32,33)</sup>. Este signo es caracterizado por un movimiento de la cabeza, sincrónico con la inspiración, que indica el uso de músculos accesorios en casos de dificultad respiratoria grave <sup>(7,34)</sup>.

**Martínez M.**, <sup>(35)</sup> hizo un estudio transversal, realizado en el Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES), evaluó 62 niños menores de 5 años con IRAB. Encontró que la tasa de hipoxemia fue de 56.5% y que el signo del cabeceo se encontró en el 64.5% de los pacientes; mostrando una sensibilidad de 73.2%, una especificidad de 52.4%, un valor predictivo positivo 75%, y de valor predictivo negativo 50%. Concluyó que la precisión del signo es mayor al usar un nivel de corte de SaO<sub>2</sub> < 94% y que es un mejor índice de hipoxemia en niños menores de 1 año.

**Usen S.**, <sup>(36)</sup> hizo un estudio de cohorte prospectivo, realizado en el Hospital Royal Victoria y en el Hospital del Consejo de Investigación Médica en Banjul, Gambia; evaluó 1072 niños de 2-33 meses, de los cuales 63 (5,9%) tuvieron una saturación arterial de oxígeno < 90%. Se encontró que la incapacidad para

llorar, el signo del cabeceo o una frecuencia respiratoria  $\geq 90$  rpm forman los mejores predictores de hipoxemia (sensibilidad 70%, especificidad 79%). Sin embargo se encontró que el cabeceo era una señal útil (sensibilidad 57%, especificidad 85%), mientras que la cianosis, la incapacidad para comer o llorar, somnolencia anormal, y el no tener movimiento espontáneo durante el examen eran signos específicos pero relativamente insensibles.

**Supartha M.** <sup>(34)</sup> hizo un estudio de pruebas diagnósticas, realizado en el Hospital Sanglash, Denpasar, Bali., evaluó 120 niños menores de 5 años. Encontró que la prevalencia de hipoxemia fue de 17.5% y que el signo del cabeceo mostró una sensibilidad de 38%, una especificidad de 99%, un valor predictivo positivo (VPP) de 89% y un valor predictivo negativo (VPN) de 88%. Pero la identificación de la hipoxemia es aún mejor con la combinación de cianosis y cabeceo con una sensibilidad de 43%, una especificidad de 99%, un valor predictivo positivo de 90% y un valor predictivo negativo de 89%.

Por lo tanto, teniendo en cuenta estos antecedentes se realiza el presente trabajo en el que se determinará la validez y confiabilidad del signo del cabeceo o signo de Funk, en niños menores de 5 años con IRAB.

## **1.6 Formulación del Problema científico**

¿Tiene validez y confiabilidad el signo del cabeceo como indicador de hipoxemia en IRAB en niños menores de 5 años en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo en el periodo Octubre – Diciembre del 2013?

## **1.7 Objetivos**

### **1.1.3 Objetivo General**

- Determinar si el signo del cabeceo tiene validez y confiabilidad como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.

#### **1.1.4 Objetivos Específicos**

- Determinar la sensibilidad del signo del cabeceo como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.
- Determinar la especificidad del signo del cabeceo como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.
- Determinar el valor predictivo positivo del signo del cabeceo como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.
- Determinar el valor predictivo negativo del signo del cabeceo como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.
- Determinar si existe asociación entre los distintos niveles de Saturación de oxígeno y la aparición del signo del cabeceo.
- Determinar la confiabilidad del signo del cabeceo como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.

### **1.8 Hipótesis**

**H0:** El signo del cabeceo no es válido ni confiable como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.

**H1:** El signo del cabeceo como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB es válido y confiable.

## **X. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.7 Poblaciones**

#### **2.1.3 Población Diana o Universo**

Todos los pacientes menores de 5 años que son atendidos con IRAB en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo, en el periodo Octubre – Diciembre del 2013

#### **2.1.4 Población de estudio**

Todos los pacientes menores de 5 años que son atendidos con IRAB en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo, periodo Octubre - Diciembre del 2013, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

- **Criterios de Inclusión**

- Pacientes varones y mujeres.
- Pacientes menores de 5 años.
- Pacientes con diagnóstico de IRAB y que presentan 3 o más de los siguientes signos: aleteo nasal, taquipnea, cianosis, crepitantes, subcrepitantes, roncus, sibilantes, retracciones intercostales, claviculares, subcostales, disminución del murmullo vesicular.
- Pacientes cuyos padres o tutores hayan firmado el consentimiento informado.

- **Criterios de exclusión**

- Pacientes con cuadro clínico de tos y dificultad respiratoria mayor a 15 días.
- Pacientes con diagnóstico de Asma, Malformaciones congénitas anatómicas (pectus excavatum), cardíacas.
- Pacientes que estén en tratamiento con antibióticos, por más de 7 días.
- Pacientes inmunodeprimidos.

## 2.8 Muestra

### 2.2.5 Unidad de Análisis

Paciente menor de 5 años que acude al Hospital IV Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo con IRAB.

### 2.2.6 Unidad de Muestreo

Paciente menor de 5 años que acude al Hospital IV Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo con IRAB.

### 2.2.7 Tamaño Muestral

Se determinó aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 p q}{E^2}$$

Dónde:

- **n:** Tamaño muestral
- **Z<sub>α/2</sub>:** 1,96 coeficiente de confiabilidad para α = 0,05.
- **p:** 0.10% <sup>(37)</sup>
- **q:** 0.90
- **E:** 5% → 0.05

$$n = 140$$

Según las estadísticas del HVLE los egresos por IRAB son de 180 niños al año. Por lo tanto, aplicaremos una corrección al tamaño de la muestra:

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

$$n = 80$$

Dónde:

- **n'**: Tamaño de la muestra corregida.
- **n**: Tamaño de la muestra sin corregir.
- **N**: Población del HVLE.

### 2.2.8 Selección de la Muestra

No aleatorizado. Se tomará a todos los niños que cumplan con los criterios de inclusión sin excepción

## 2.9 Diseño del Estudio

### 2.3.5 Tipo de Estudio

El presente estudio corresponde a un diseño transversal, observacional, analítico, prospectivo y de pruebas diagnósticas.

### 2.3.6 Diseño específico

Según el siguiente esquema:

<b>IRAB</b>			
		<b>HIPOXEMIA (SaO<sub>2</sub>)</b>	
		<b>&lt; 95%</b>	<b>&gt; 95%</b>
<b>SIGNO DEL CABECEO</b>	<b>+</b>	<b>a</b>	<b>b</b>
	<b>-</b>	<b>c</b>	<b>d</b>

$$\text{Sensibilidad} = a / (a + c)$$

$$\text{Valor predictivo positivo} = a / (a + b)$$

$$\text{Especificidad} = d / (b + d)$$

$$\text{Valor predictivo negativo} = d / (c + d)$$

### 2.3.7 Descripción de variables y escala de medición

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICADORES	INDICES
Signo del cabeceo	Categórica dicotómica	Nominal	Encuesta	Si No
Hipoxemia	Categórica politómica	Ordinal	Encuesta	Leve
				Moderado
				Severo
Confiabilidad	Categórica dicotómica	Nominal	Encuesta	Si No
IRAB	Categórica dicotómica	Nominal	Encuesta	Neumonía Bronquiolitis

### 2.3.8 Definiciones Operacionales

- **Signo del cabeceo:** Movimiento de la cabeza, sincrónico con la inspiración, que indica el uso de músculos accesorios en casos de dificultad respiratoria grave <sup>(7,34)</sup>. También llamado Signo de Funk. <sup>(30)</sup>
- **Hipoxemia:** Se refiere tanto a la baja presión arterial de oxígeno PaO<sub>2</sub> como a un contenido arterial de oxígeno (CaO<sub>2</sub>) bajo. <sup>(29)</sup>  
Para el presente estudio la clasificaremos en 3 tipos. <sup>(25, 38,39)</sup>

- *Hipoxemia leve*: Cuando la PaO<sub>2</sub> es inferior a 80 mmHg, que equivale a 94% hasta 91% de SaO<sub>2</sub>.
  - *Hipoxemia moderada*: Cuando la PaO<sub>2</sub> es inferior o igual a 60 mmHg, que equivale a 90% hasta 86% de SaO<sub>2</sub>.
  - *Hipoxemia severa*: Cuando la PaO<sub>2</sub> es inferior o igual a 50 mmHg, que equivale a 85% de SaO<sub>2</sub>.
- 
- **IRAB**: Es la inflamación de uno o varios segmentos de la vía aérea inferior, que generalmente tienen un origen infeccioso <sup>(4,40)</sup>.
  - **Validez**: Es el grado en que un test mide lo que se supone que debe medir <sup>(41)</sup>.
  - **Confiabilidad**: Capacidad de reproducir un resultado de manera consistente en el tiempo y en el espacio o al ser usado por observadores diferentes <sup>(42)</sup>.
  - **Sensibilidad**: Es la capacidad de la prueba para detectar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que un sujeto enfermo obtenga un resultado positivo en la prueba diagnóstica.
  - **Especificidad**: Es la capacidad de la prueba para identificar a un individuo sano correctamente, es decir, la probabilidad de que para un sujeto sano se obtenga un resultado negativo en la prueba.
  - **Valor predictivo positivo**: Es la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo en el test, es decir, la proporción de pacientes con un resultado positivo en la prueba que finalmente resultaron estar enfermos.
  - **Valor predictivo negativo**: Es la probabilidad de que un sujeto con un resultado negativo en la prueba esté realmente sano.

## **2.10 Procedimientos:**

- a. Se solicitó el permiso correspondiente a la Dirección del Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo para la realización del presente estudio en el Servicio de Emergencia Pediátrica.
- b. Se solicitó en primera instancia la lectura del consentimiento informado a los padres de los pacientes a estudiar.
- c. Se seleccionó a los pacientes que cumplan los criterios de selección establecidos por este estudio.
- d. Se evaluó al paciente para poder observar si presenta o no el signo del cabeceo.
- e. Se midió la saturación de oxígeno, mediante un oxímetro de pulso.
- f. Toda la información recopilada fue registrada en una hoja de recolección de datos y posteriormente vaciada al programa SPSS versión 20.0.

## **2.11 Procesamiento y Análisis de la información**

El procesamiento de la información fue automático y se utilizó una computadora Intel® Core™ 2 CPU con Windows 7 Ultimate y el Paquete estadístico SPSS 20.0.

Los datos obtenidos fueron pasados a una base de datos del programa SPSS versión 20.0 para el análisis estadístico.

### **2.4.4 Estadística descriptiva**

En la presente investigación se utilizó para las variables cualitativas las tablas de frecuencia y porcentajes.

#### **2.4.5 Estadística Inferencial**

Se utilizó en el análisis estadístico para las variables cualitativas la prueba diagnóstica del Chi-Cuadrado ( $X^2$ ), con un nivel de significancia del 5% ( $p < 0.05$ ).

#### **2.4.6 Estadígrafo de Estudio**

Dado que es un estudio de pruebas diagnósticas el estadígrafo que se empleó fue la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.

### **2.12 Consideraciones Éticas**

El presente proyecto se realizó respetando los lineamientos de la Declaración de Helsinki II sobre las recomendaciones que guían a los medios de investigación biomédica que involucra a los seres humanos. Teniendo en cuenta que es deber de todo médico proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano. Se obtuvo en primer lugar la aprobación del proyecto de investigación por parte del comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego. Y luego la aprobación del comité de ética del Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo, para el trabajo que se realizó en sus instalaciones. Además de la aceptación del consentimiento informado por parte de los padres o tutores de los pacientes.

Respetando la ética médica, se tuvo en cuenta que, la recolección y análisis de datos fue de carácter confidencial y sólo tuvo acceso a ella el personal investigador.

## **XI. RESULTADOS**

### **3.3 Descripción de los resultados**

El presente estudio tuvo como población base un total de 80 pacientes, de ellos, más de la mitad fueron mujeres (45 personas) y sólo 35 de estos fueron varones. El parámetro de edad consistía en tener menos de 5 años. Se pudo encontrar al niño de menor edad, siendo éste de 1 mes, y al de mayor edad teniendo éste 5 años. Obteniéndose así un promedio de edad de 16 meses. Además del total de la población, 43 de ellos tuvieron como diagnóstico de bronquiolitis y el resto de neumonía. Todos ellos cumplían con los criterios de inclusión y exclusión ya antes mencionados.

En el **cuadro 1** se puede apreciar que; del total de pacientes (80), 35 de ellos no tuvieron hipoxemia y 45 pacientes si la presentaron. Además el signo del cabeceo se identificó en 20 de los pacientes. Entonces de todos los pacientes que presentaron hipoxemia, el 44.4% tuvo signo del cabeceo positivo. Mientras que en el grupo de pacientes sin hipoxemia la totalidad de éstos obtuvieron resultados negativos.

En el **cuadro 2**, se quiso conocer la capacidad diagnóstica de la prueba por lo que empleamos para ello a los cuatro indicadores, como son: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.

En este estudio se obtuvo una **sensibilidad** del 44.4%, es decir, que de los 45 pacientes con hipoxemia, en 20 de ellos se pudo observar el signo del cabeceo. Además tuvo una **especificidad** del 100%, es decir, que de todos los pacientes sin hipoxemia (35 pacientes) la totalidad de éstos no presentó el signo del cabeceo.

El **valor predictivo positivo** del estudio fue del 100%, esto quiere decir que, de todos los pacientes que presentan el signo del cabeceo positivo (20 personas) la totalidad de ésta realmente sufre de hipoxemia.

El **valor predictivo negativo** del estudio fue de 58.3%, es decir que, de la totalidad de pacientes que no presentaron el signo del cabeceo, tan sólo 35 sujetos realmente saturaban normal.

En el **cuadro 3**, se puede apreciar la relación existente entre los niveles de hipoxemia y la presentación del signo del cabeceo, se tomaron como parámetros tres intervalos de saturación para poder evaluar mejor la hipoxemia, éstos fueron: hipoxemia leve ( $\leq 94\% - \geq 91\%$  SaO<sub>2</sub>), hipoxemia moderada ( $\leq 90\% - \geq 86\%$  SaO<sub>2</sub>) e hipoxemia severa ( $\leq 85\%$ ).

En el grupo de hipoxemia leve hubo un total de 33 pacientes, y tan sólo en el 24.2% de éstos se evidenció el signo del cabeceo. Mientras que en el grupo de hipoxemia moderada e hipoxemia severa, hubieron un total de 09 y 03 pacientes, respectivamente; y que la totalidad de éstos presentaron el signo del cabeceo. Por otra parte se encontró que hubo 35 pacientes sin hipoxemia, de los cuales todos dieron negativo al signo. Esta relación es estadísticamente significativa ya que el valor de p es menor que 0.05; esto quiere decir que conforme aumenta la apreciación del signo del cabeceo entonces el grado de saturación disminuye y por lo tanto aumenta la mortalidad.

Así mismo en el **cuadro 4** se quiso muestra el grado de fiabilidad entre el médico asistente y el médico residente al querer comprobar la presencia del signo; para ello se empleó el coeficiente kappa, el cual nos permite medir el grado de concordancia entre los observadores. En el estudio se obtuvo que el coeficiente kappa fue de 1, osea, que tiene un alto grado de concordancia inter-observador, esto quiere decir que, cuando uno de los médicos observó el signo el otro médico también lo hizo.

### 3.4 Cuadros

#### Cuadro 1

**Signo del cabeceo y detección de hipoxemia secundaria a infección respiratoria aguda baja en niños menores de 5 años en el Hospital Víctor Lazarte Echeagaray en el período Octubre – Diciembre del 2013.**

Signo del cabeceo	Hipoxemia (Sao2)				Total
	<95%		>95%		
	N°	%	N°	%	
<b>Positivo</b>	20	44.4	0	0.0	20
<b>Negativo</b>	25	55.6	35	100.0	60
<b>Total</b>	45	100.0	35	100.0	80

#### Cuadro 2

**Capacidad diagnóstica del signo del cabeceo para detectar hipoxemia secundaria a infección respiratoria aguda baja en niños menores de 5 años en el Hospital Víctor Lazarte Echeagaray en el período Octubre – Diciembre del 2013.**

	Coeficientes	Lim Inf	Lim Sup
<b>Prevalencia de la enfermedad</b>	56.3	44.7	67.2
<b>Sensibilidad</b>	44.4	30.0	59.9

<b>Especificidad</b>	100.0	87.7	99.7
<b>Valor predictivo positivo</b>	100.0	80.0	99.5
<b>Valor predictivo negativo</b>	58.3	44.9	70.7

### Cuadro 3

**Niveles de hipoxemia secundarios a infección respiratoria aguda baja según resultado del signo del cabeceo en niños menores de 5 años en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray en el período Octubre – Diciembre del 2013.**

Hipoxemia (niveles)	Signo del cabeceo				Total
	Si		No		
	N°	%	N°	%	
<b>No</b>	0	0.0	35	100.0	35
<b>Leve</b>	8	24.2.0	25	75.8	33
<b>Moderado</b>	9	100.0	0	0.0	9
<b>Severo</b>	3	100.0	0	0.0	3
<b>Total</b>	20	100.0	60	100.0	80

<b>X<sup>2</sup></b>	<b>P</b>
47.677	0.0000

### Cuadro 4

**Observación del médico asistente y del médico residente para comprobar la confiabilidad de la aplicación del signo del cabeceo en la detección de hipoxemia secundaria a IRAB en niños menores de 5 años en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray en el período Octubre – Diciembre del 2013.**

Confiabilidad Médico Asistente	Confiabilidad Médico Residente		Total	Kappa
	No	Si		
No	61	0	61	1
Si	0	19	19	
<b>Total</b>	61	19	80	

## XII. DISCUSIÓN

La población tomada para este estudio fueron un total de 80 niños, la total resultante es una cifra intermedia entre el número de muestras de otros estudios, que variaban entre 62 hasta 1072 personas, reportadas por Martínez M. et al. <sup>(35)</sup>, Laman M. et al. <sup>(44)</sup>, Supartha M. et al. <sup>(34)</sup>, Gunawijaya E. et al. <sup>(24)</sup> y Usen S. et al. <sup>(36)</sup> respectivamente.

En relación a la edad de los pacientes, el promedio general fue de 16 meses, el de los niños con hipoxemia fue de 18 meses y del grupo que no tuvo hipoxemia fue de 13 meses; éstos resultados son más parecidos a los encontrados por Supartha M. et al. <sup>(34)</sup> quien reportó un promedio de edad para los niños con hipoxemia de 23 meses y del grupo de niños sin hipoxemia de 24 meses. Pero muy diferente al estudio realizado por Usen S. et al. <sup>(36)</sup>, quien reporta que para el grupo de niños con hipoxemia el promedio de edad fue de 9 meses y que para el grupo de niños sin hipoxemia fue de 8 meses. Éstas variaciones respecto al promedios de las edades se debe a que en cada estudio se tomaron grupos de edades distintas para la muestra, así por ejemplo para nuestro estudio se tomó a todos los niños entre 1 a 60 meses; en cambio para el estudio de Usen S. et al. <sup>(36)</sup> se tomó como rango de edad entre 2 a 33 meses; y para el estudio de Supartha M. et al. <sup>(34)</sup> el rango de edad tomado fue de 12 a 60 meses.

La prevalencia de hipoxemia en este estudio fue del 56.3%, muy parecida a la investigación realizada por Martínez M. et al. <sup>(35)</sup>, quien reportó una prevalencia de

hipoxemia del 56.5%. Pero mucho mayor a la referida por Supartha M. et al. <sup>(34)</sup> y aún más a la descrita por Usen S. et al. <sup>(36)</sup>, quienes encontraron una prevalencia de hipoxemia del 17.5% y 5.9%, respectivamente. Ésta diferencia respecto al estudio hecho por Supartha M. et al. <sup>(34)</sup> se podría deber a los distintos rangos de edad o a la definición de hipoxemia (<90% Sao<sub>2</sub>). Por otro lado la variación tan marcada respecto al estudio realizado por Usen S. et al. <sup>(36)</sup> se podría deber a que aquel estudio fue realizado en una cohorte de niños que estaban bajo la estrecha vigilancia de la enfermedad del Haemophilus influenzae tipo b.

La sensibilidad del estudio fue de 44.4%, mayor en comparación con un 38% reportadas por Supartha M. et al. <sup>(34)</sup>. Pero menor a lo encontrado por Usen S. et al. <sup>(36)</sup> y Martínez M. et al. <sup>(35)</sup> con un 57% y 73.2% de sensibilidad, respectivamente. Esto se puede deber a que la investigación hecha por Supartha M. et al. <sup>(34)</sup> sólo se aplicó a niños con diagnóstico de neumonía, en cambio el estudio realizado por Usen S. et al. <sup>(36)</sup> muestra una mayor sensibilidad ya que aplicó en niños que tuvieran cualquier diagnóstico de infección respiratoria aguda baja, además el tiempo de estudio fue casi de 3 años; y el estudio de Martínez M. et al. <sup>(35)</sup> también muestra una sensibilidad alta debido a que su población de estudio fue tomada en una época de invierno donde la concurrencia de pacientes con cuadros clínicos de neumonía o bronquiolitis es mayor.

La especificidad del estudio fue del 100%, este resultado es comparable con los estudios de Supartha M. et al. <sup>(34)</sup>, Usen S. et al. <sup>(36)</sup> y Gunawijaya E. et al. <sup>(24)</sup>, quienes concluyeron en una especificidad del 99%, 85% y 73% respectivamente. Pero a su vez difieren mucho del resultado encontrado por Martínez M. et al. <sup>(35)</sup>, hallándose sólo un 52.4% de especificidad. Esta diferencia tan marcada se puede deber a la ubicación geográfica del sitio de estudio ya que fue hecho a una altitud de 282 msnm, aunado a la temporalidad ya antes mencionada.

En este estudio se determinó que el valor predictivo positivo del cabeceo fue 100%, casi similar al resultado obtenido por Supartha M. et al. <sup>(34)</sup> con un 89%, seguido de un 75% reportado por Martínez M. et al. <sup>(35)</sup>. Pero muy diferente al resultado

conseguido por Usen S. et al. <sup>(36)</sup> con tan sólo un 19% de valor predictivo positivo. Ésta gran diferencia se puede deber a la poca prevalencia de la enfermedad y también a que el estudio realizado por Usen S. et al. <sup>(36)</sup> no comprendía a niños que hubiesen sido población de un estudio previo acerca de casos y controles de hipoxemia en Gambia.

En cuanto al valor predictivo negativo, éste fue de 58.3%, similar al resultado hallado por Martínez M. et al. <sup>(35)</sup> con un 50%. Pero menor al encontrado por Usen S. et al. <sup>(36)</sup> y Supartha M. et al. <sup>(34)</sup> con un 97% y 88%, respectivamente. Estas diferencias se podrían deber a la poca prevalencia de hipoxemia que se halló en ambos estudios, además a lo ya antes mencionado, sobre la población estudiada por Usen S. et al. <sup>(36)</sup>

Respecto a la variación que se quiso hallar entre los distintos niveles de hipoxemia y la presentación del signo se pudo apreciar que; cuando hay ausencia de hipoxemia el 100% de los pacientes presenta resultado negativo a la prueba; cuando existe hipoxemia leve el 24.2%, tendrá un resultado positivo a la prueba; cuando hay hipoxemia moderada el 100% lo hará y cuando hay hipoxemia severa el 100% la presentará. Esto se puede contrastar con los resultado obtenido por Laman M. et al. <sup>(44)</sup>; .ya que él también encontró que cuando hay una saturación mayor del 94% el signo del cabeceo no se presentará; cuando se habla de hipoxemia leve ( $\leq 93\%$ ) el 23.5% presentó resultado positivo a la prueba, cuando hubo hipoxemia moderada ( $< 90\%$ ) el 30% lo hizo y cuando hubo hipoxemia severa ( $< 85\%$ ) el 60% la presentó. Las variaciones entre los valores obtenidos se pueden deber a la diferencia entre los tamaños muestrales y también a los diferentes puntos de corte de la saturación.

Finalmente se quiso comprobar cuanta confiabilidad se podría encontrar entre dos observadores al poder visualizar el signo del cabeceo. La concordancia existente entre el médico asistente y el médico residente estuvo dada por el valor del coeficiente K que fue de 1. Este grado de concordancia entre los evaluadores puede

deberse a que el entrenamiento brindado para la observación del signo fue dado por el investigador en un mismo momento.

### **XIII. CONCLUSIONES**

- El signo del cabeceo no es válido pero si confiable como predictor de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.
- El signo del cabeceo tiene una sensibilidad baja (44.4%) como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.
- El signo del cabeceo tiene una buena especificidad (100%) como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.
- El signo del cabeceo tiene un valor predictivo positivo bueno (100%) como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.
- El signo del cabeceo tiene un valor predictivo negativo moderado (58.3%) como indicador de hipoxemia en niños menores de 5 años con IRAB.
- Existe una relación inversamente proporcional entre los diferentes grados de saturación de oxígeno y la aparición del signo del cabeceo.

#### **XIV. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar estudios con una población más extensa, para así tener resultados más adecuados.
2. Realizarse en época de invierno para que aumente la demanda de casos.
3. Aplicar una combinación, de dos o tres signos clínicos; como por ejemplo: cabeceo, cianosis y ausencia de llanto; frecuencia respiratoria aumentada, ausencia de llanto y cabeceo; aleteo nasal, cianosis y cabeceo; tirajes, cabeceo, rechazo al alimento; etc.
4. Finalmente se recomienda que, para una mejor precisión de la hipoxemia, se debería tener en todos los centros de salud un oxímetro de pulso; además oxígeno para evitar así el aumento de la mortalidad.

## **XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

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. Benguigui, Y, López F, Schmunis G, Yunes J, et al. Infecciones Respiratorias en Niños. Washington, D.C: OPS, 1997. p. 45-57.
6. Duke T, Mgone J, Frank D. Hypoxaemia in children with severe pneumonia in Papua New Guinea. Int J Tuberc Lung Dis 2001; 5(6):511–519.  
Disponible en: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11409576>

7. Organización Panamericana De La Salud. Vigilancia de las neumonías y meningitis bacterianas en menores de 5 años: guía práctica. Washington, D.C.: OPS, 2009.
8. 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.
9. 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>
10. Protocolo de vigilancia de la infección respiratoria aguda grave y enfermedad similar a influenza (IRAG-ESI). Instituto Nacional de Salud. Colombia 2007:1-41.
11. Organización Mundial de la Salud. Neumonía. Agosto de 2012.  
Disponible en: URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/es/>
12. 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.
13. 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.
14. Estadísticas sanitarias mundiales 2012. Organización Mundial de la Salud, 2012.

Disponible en: URL:

[http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2012/es/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2012/es/)

- 15.** 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](http://www.dge.gob.pe/Boletin_sem/2013/SE13/se13-01.pdf)

- 16.** World Health Organization. Pneumonia. The forgotten killer of Children. Geneva: The United Nations Children's Fund (UNICEF)/World Health Organization (WHO); 2006.

- 17.** Organización Panamericana de la Salud. Guía de práctica clínica: neumonía adquirida en la comunidad en niños. Lima: Sociedad Peruana de Enfermedades Infecciosas y Tropicales (SPEIT)/ Organización Panamericana de la Salud (OPS); 2009.

- 18.** Arias J, Aller MA, Arias JI, Aldamendi I. Enfermería Médico-Quirúrgica. Vol I. Zaragoza: Tébar; 2002: 81-97.

- 19.** Diagnóstico y Manejo en Niños con Bronquiolitis en Fase Aguda, México: Secretaría de Salud; 2009.

Disponible en: URL: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>

- 20.** Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Bronquiolitis Aguda. Fundació Sant Joan de Déu, coordinador. Guía de Práctica Clínica sobre Bronquiolitis Aguda. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques; 2010. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM. N° 2007/05

Disponible en: URL:

[http://www.gencat.cat/salut/depsan/units/aatrm/pdf/gpc\\_bronquiolitis\\_aatrm2010\\_vcompleta.pdf](http://www.gencat.cat/salut/depsan/units/aatrm/pdf/gpc_bronquiolitis_aatrm2010_vcompleta.pdf)

21. Pérez RM, Otheo de TB, Ros PP. Bronquiolitis en pediatría: puesta al día. *Inf Ter Sist Nac Salud* 2010; 34:3-11.  
Disponible en: URL: [http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/infMedic/docs/BoletinVol34n1\\_3a11.pdf](http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/BoletinVol34n1_3a11.pdf)
22. Academia Nacional De Medicina. Programa Nacional De Actualización Y Desarrollo Académico Para El Médico General. 2ª ed. México: Intersistemas.  
Disponible en URL: [http://www.drscope.com/pac/mg/a4/mga4\\_p9.htm](http://www.drscope.com/pac/mg/a4/mga4_p9.htm)
23. Ayieko P, English M. In children aged 2-59 months with pneumonia, which clinical signs best predict hypoxaemia? *J Trop Pediatr (Clinical Review)* 2006; 52 (5): 307-310.
24. Gunawijaya E, Widia IM. Clinical predictors of hypoxemia in pneumonia. *Paediatr Indones (Original Article)* 2003 September - October; 43 (9-10): 192-98.
25. Gutiérrez RS, Compiani S, Mariño C, Ferrari CA. Relación entre signos clínicos de hipoxemia en niños menores de 5 años con enfermedad respiratoria aguda baja. *Rev. chil. Pediatr* 2001 Set; 72 (5).
26. Pasley J. *Usmle Roadmap Para Fisiología*. 2ª ed. McGraw-Hill; 2007. p:64-68.
27. OpenCourseWare. *Ciencias De La Salud*. En: Noriega M. *Fisiología Humana*. Universidad de Catánbria. 2011.  
Disponible en: URL: [http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologia-humana-2011-g367/material-de-clase/bloque-tematico-3.-fisiologia-del-aparato/tema-5.-transporte-de-gases-en-sangre/tema-5.-transporte-de-gases-en-sangre/skinless\\_view](http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologia-humana-2011-g367/material-de-clase/bloque-tematico-3.-fisiologia-del-aparato/tema-5.-transporte-de-gases-en-sangre/tema-5.-transporte-de-gases-en-sangre/skinless_view)

28. Borzone G. Transporte De Gases. En: Cruz E. Manual: Aparato Respiratorio. Pontificia Universidad Católica De Chile.  
Disponible en: URL:  
<http://escuela.med.puc.cl/publ/AparatoRespiratorio/05TransportesGases.html>
29. Camacho V, Sosa A, Pardo R, Barredo C, Moyano I. ¿Está el paciente adecuadamente oxigenado?. En Temas de Ventilación Mecánica.  
Disponible en: URL: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/d.pdf>
30. Usen S, Weber M. Clinical signs of hypoxaemia in children with acute lower respiratory infection: indicators of oxygen therapy. Int J Tuberc Lung Dis 2001; 5:505-510.
31. World Health Organization. Cough or difficult breathing. In: Pocket Book of Hospital Care for Children. Guidelines for the management of common illnesses with limited resources. Geneva, Switzerland: WHO, 2005. p. 69-109.
32. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Manual de Atención Neonatal. Organización Panamericana de la Salud. Paraguay (Asunción) 2011. p. 1-333.
33. Ministerio de Salud Pública. Módulo De Capacitación Para La Vigilancia Centinela De Neumonías Y Meningitis Bacterianas Agudas En Menores De 5 Años; Módulo Participante. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Ecuador, 2007 Diciembre.
34. Supartha M, Purniti PS, Naning R, Subanada IB. Clinical predictors of hypoxemia in 1-5 year old children with pneumonia. Paediatr Indones (Original Article) 2010 November; 50 (6): 355-60
35. Martínez MM, Álvarez HG, Contreras MA. Valor diagnóstico del signo de “cabeceo” en hipoxemia secundaria a neumonía en niños. Salud pública de México (Artículo Original) 2010 Julio-Agosto; 52 (4): 334-40.

- 36.** Usen S, Weber M, Mulholland K, Jaffar S, Oparaugo A, Omosigho C, et al. Clinical predictors of hypoxaemia in Gambian children with acute lower respiratory tract infection: prospective cohort study. *BMJ*. 1999; 318(7176):86-91.  
Disponible en: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC27680/>
- 37.** Duke T, Blaschke A, Sialis S, Bonkowsky J. Hypoxaemia in acute respiratory and non-respiratory illnesses in neonates and children in a developing country. *Arch Dis Child (Original Article)* 2002; 86:108–112.
- 38.** Carrasco M, Paz J, Álvarez C, Álvarez J, Belda FJ, Cabrera J, et al. Tratado de Emergencias Médicas. Vol I. Madrid: Arán; 2000: 600.
- 39.** Noguero C, Seco G. Pulsioximetría. Técnicas en AP: Pulsiosimetría. Disponible en: URL:  
<http://www.fisterra.com/material/tecnicas/pulsioximetria/pulsioximetria.pdf>
- 40.** Ministerio De Salud. Guía Clínica Infección Respiratoria Aguda Baja de Manejo Ambulatorio en menores de 5 años. 1st Ed. Santiago: Minsal, 2005
- 41.** Ministerio de Salud. Actualización de Recomendaciones Infecciones Respiratorias Agudas. Argentina. 2013.
- 42.** Fernández S, Pértegas Díaz, S. Pruebas diagnósticas. *Cad Aten Primaria* 2003; 10: 120-124.  
Disponible en: URL:  
[http://www.fisterra.com/mbe/investiga/pruebas\\_diagnosticas/pruebas\\_diagnosticas2.pdf](http://www.fisterra.com/mbe/investiga/pruebas_diagnosticas/pruebas_diagnosticas2.pdf)
- 43.** Definición de las variables y recolección de datos. Metodología de la investigación Curso 2008.

44. Laman M, Ripa P, Vince J & Tefuarani N. Can clinical signs predict hypoxaemia in Papua New Guinean children with moderate and severe pneumonia?. *Annals of Tropical Paediatrics* 2005; 25, 23–27.
45. Weber MW, Usen S, Palmer A, Jaffar S, Mulholland EK. Predictors of hypoxaemia in hospital admissions with acute lower respiratory tract infection in a developing country. *Archives of Disease in Childhood* 1997; 76:310–314.

**XVI. ANEXOS**

**ANEXO 1**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

<b>HOSPITAL IV VICTOR LAZARTE ECHEGARAY</b>	<b>SERVICIO DE EMERGENCIA PEDIÁTRICA</b>
<b>FECHA:</b> DIA                      MES                      AÑO	

Yo \_\_\_\_\_, identificado con DNI. N° \_\_\_\_\_ y como (padres ó responsables) \_\_\_\_\_ del paciente \_\_\_\_\_

identificado con DNI. N° \_\_\_\_\_ autorizo a la interna de Medicina Humana, *Lisbeth Idrogo Aliaga*, para la exploración física de mi (parentesco) \_\_\_\_\_, teniendo en cuenta que he sido informado claramente sobre acerca del procedimiento a realizarse.

Al firmar este documento reconozco que lo he leído o que me ha sido leído y explicado, y que comprendo perfectamente su contenido. Se me han dado amplias oportunidades de formular preguntas y que todas las preguntas que he formulado han sido respondidas o explicadas en forma satisfactoria.

Comprendiendo lo leído, doy mi consentimiento para la realización del procedimiento y firmo a continuación:

-----  
**Nombre del Responsable:**

**DNI. N°:**

**ANEXO 2**

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**I. DATOS GENERALES:**

Paciente: \_\_\_\_\_

N° de Historia Clínica: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: M  F

**II. DATOS CLINICOS:**

**1.- Signos :**

Aleteo nasal

Taquipnea

Cianosis

Crepitantes

Subcrepitantes

Roncus

Sibilantes

Disminución de murmullo vesicular

Retracciones intercostales

Retracciones claviculares

Retracciones subcostales

**2.- Tipo de IRAB:**

Neumonía

Bronquiolitis

**3.- Signo del cabeceo:**

Médico Asistente

Si

No

Médico Residente

Si

No

**4.- SatO<sub>2</sub>:** \_\_\_\_\_%