

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO



**COMPARACIÓN ENTRE ECOGRAFÍA TORÁCICA VERSUS
RADIOGRAFÍA TORÁCICA PARA DIAGNÓSTICO DE
NEUMONÍA EN HOSPITALIZACIÓN PEDIÁTRICA DEL
HOSPITAL II ESSALUD VITARTE.**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

PRESENTADO POR:

JORGE ALONSO GÓMEZ ARRUÉ

ASESOR:

EVER HIDALGO MIRANDA, PEDIATRA, JEFE PEDIATRIA

HOSPITAL II ESSALUD-VITARTE

LIMA-PERÚ 2019

Índice

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos	2
1.4 Justificación	3
1.5 Limitaciones	3
1.6 Viabilidad	3
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes de la investigación	4
2.2 Bases teóricas	6
2.3 Definiciones conceptuales	20
2.4 Hipótesis	20
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	21
3.1 Diseño	21
3.2 Población y muestra	22
3.3 Operacionalización de variables	23
3.4 Técnicas de recolección de datos. Instrumentos	25
3.5 Técnicas para el procesamiento de la información	25
3.6 Aspectos éticos	26
CAPÍTULO IV RECURSOS Y CRONOGRAMA	
4.1 Recursos	27
4.2 Cronograma	27
4.3 Presupuesto	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXOS	35
1. Instrumentos de recolección de datos	35
2. Solicitud de permiso institucional	36
3. Matriz de consistencia	37

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

1.1 DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA:

Actualmente, la neumonía sigue siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la población pediátrica a nivel mundial, con un estimado de 2 millones de muertes anuales que representan el 15% de muertes en menores de 5 años^{1,2,3}. La gran mayoría de estas muertes ocurre en países en vías de desarrollo, así como la mayor tasa de hospitalización lo que ocasiona un gran costo económico^{1,4}. Esto genera entre 16.9 a 22.4 hospitalizaciones por 1000 menores de 15 años, siendo la tasa más alta en los menores de 5 años (32.3-49.6 por 1000 menores de 5 años)^{1,5,6}.

En el Perú, la neumonía representa un gran problema de salud pública, especialmente en menores de 5 años, y genera gran repercusión en los recursos del Estado. En el 2016, en Lima, se estimó que el grupo etario más afectado es el de los lactantes de 2 a 11 meses con un 20% del total^{7,8}. Actualmente, no existe un estándar de referencia, universalmente aceptado y práctico para el diagnóstico de neumonía; es por esto, que cada vez surgen más estudios que buscan métodos más fiables que permitan la detección precoz de este cuadro con el objetivo de disminuir las posibles complicaciones, la estancia hospitalaria y la mortalidad⁹.

Uno de los métodos más aceptados es la radiografía de tórax, que se utiliza a menudo como un estándar práctico de referencia clínica para la gestión de guías^{1,2,9}. Sin embargo, hay pocas pruebas con respecto a la capacidad de la radiografía de tórax para identificar con precisión la neumonía, diferenciar la enfermedad viral de la bacteriana y predecir el curso clínico, particularmente en niños⁷. Por este motivo, fuera de los criterios clínicos, que si bien guían el diagnóstico de neumonía no han demostrado gran valor diagnóstico por si solos, el abordaje imagenológico cobra cada vez mayor importancia y principalmente para aquellos pacientes con cuadros que requieren hospitalización^{10,11}.

Dado que la radiografía de tórax un examen auxiliar no siempre fiable y que supone, necesariamente, la exposición del paciente a radiación surgen diversas investigaciones respecto a métodos alternos que sean más fiables y reduzcan los riesgos deletéreos de la radiografía de tórax^{12, 13,14}. Entre estos métodos, el que va cobrando cada vez mayor aceptación es la ecografía torácica^{13,14,15}.

Diversos estudios favorecen a este método en cuanto a sensibilidad y especificidad; sin embargo, es un método que siempre debe ser realizado por un médico entrenado y con un equipo con la suficiente resolución, por lo que sus resultados dependen de la destreza del que la realiza^{16,17,18}. Es por ello que se describe como una tecnología operador y equipo dependiente¹⁶.

En el Servicio de Pediatría del Hospital II Essalud de Vitarte, la principal causa de hospitalización es la neumonía que, según los reportes del hospital, durante el año 2018 hubo un total de 748 pacientes hospitalizados con este diagnóstico. Esta cifra representa una prevalencia de neumonía, del total de la población hospitalizada, de 60%.¹⁹ Dentro de estos pacientes, los cuadros respiratorios moderados a severos que comprometen la vía aérea baja son los que requieren hospitalización. Por lo que con gran frecuencia se requieren métodos de ayuda diagnóstica que corroboren la sospecha clínica y que ayuden al seguimiento evolutivo del paciente. Usualmente se procede con la toma de una radiografía de tórax, pero, como se describió anteriormente, esto supone una exposición a radiación y no siempre muestra el compromiso real del paciente. Por lo que se justifica la búsqueda de métodos menos dañinos y con mayor valor diagnóstico como cada vez va mostrando la ecografía pulmonar.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Cuáles son los resultados comparativos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo entre la ecografía torácica versus la radiografía torácica, para el diagnóstico de neumonía en los pacientes hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Essalud II Vitarte, durante el periodo de enero a diciembre del año 2018?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los resultados comparativos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo de la ecografía torácica versus la radiografía torácica para el diagnóstico de neumonía, en los pacientes hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Essalud II Vitarte durante el periodo enero-diciembre del 2018.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la sensibilidad de la ecografía torácica vs radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía.
- Determinar la especificidad de la ecografía torácica vs radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía.
- Determinar el valor predictivo positivo de la ecografía torácica vs radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía.
- Determinar el valor predictivo negativo de la ecografía torácica vs radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía.
- Determinar las características generales de la población investigada.

1.4 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Siendo la neumonía la patología principal causante de hospitalización en el Servicio de Pediatría del Hospital Essalud II Vitarte, la finalidad de este proyecto de investigación es que con los resultados a obtener, se pueda determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo de la ecografía torácica vs radiografía de tórax como método diagnóstico auxiliar en pacientes hospitalizados con esta patología, de esta forma se podría usar la ecografía como método diagnóstico fiable, de acceso rápido y en cualquier lugar donde se encuentre el paciente, además de no representar exposición a radiación ionizante.

1.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Durante el estudio esperamos encontrar las siguientes limitaciones:

- Historias clínicas incompletas.
- Pocos pacientes con ecografía de tórax, ya que no es un examen auxiliar usualmente solicitado.
- Destreza para hallar signos sugestivos de neumonía, en ecografía torácica, por parte del radiólogo responsable del informe; ya que es un método operador dependiente.

1.6 VIABILIDAD:

El presente estudio contará con la aprobación del Comité de Ética de la institución. Además, se tendrá la ayuda de los asistentes de los servicios de pediatría y de imagenología, se

contarán con los recursos económicos para desarrollar la investigación y se obtendrá la aprobación para poder acceder al archivo de historias clínicas del Hospital Essalud II Vitarte a través de la base de datos del sistema y CIE-10.

II. MARCO TEORICO:

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION:

Qian-Jing Hu et al, 2014 China, meta-análisis bivariado, para ecografía torácica en el diagnóstico de neumonía, sensibilidad de 97% CI (93%-99%), especificidad de 94% CI (85%-98%), concluyendo que la ecografía de tórax tiene un buen perfil diagnóstico para neumonía y es una alternativa atractiva frente a radiografía y tomografía de tórax¹⁶.

Ho et al, 2015 Taiwán, estudio retrospectivo de cohortes en pacientes hospitalizados por neumonía en el servicio de pediatría, con 163 pacientes enrolados, 152 (92.6%) tuvieron radiografía positiva y 159 (97.5%) tuvieron ecografía positiva, concluye que la ecografía torácica es un método con buena sensibilidad para neumonía, siendo un método complementario a la radiografía de tórax para diagnóstico y seguimiento¹⁷.

Lorio et al, 2015 Italia, estudio retrospectivo de cohortes, en 52 pacientes seleccionados, comparo la ecografía de tórax y radiografía de tórax contra el estándar de oro para diagnóstico (radiografía de tórax y evolución clínica) mostro sensibilidad de 96.5% y especificidad 95.6% para ecografía torácica versus sensibilidad de 86.2% y especificidad de 95.6% para radiografía de tórax¹⁸.

Pereda et al, 2015 USA, meta-análisis de estudios prospectivos, en 765 pacientes, observaron que la ecografía torácica presenta sensibilidad de 96% CI (94%-97%) y sensibilidad de 93% CI (90-96%)²⁰.

Urbankowska et al, 2015 Polonia, estudio prospectivo de cohortes, en 106 niños hospitalizados por sospecha de neumonía adquirida en la comunidad, confirmada en 76 pacientes con al menos dos signos clínicos más criterios radiográficos, mostró sensibilidad de 93.4% y especificidad de 100 %, concluyeron que es un método con

gran especificidad, pero que depende de la destreza del operador sobre todo para diagnóstico de neumonía perihiliar²¹.

Guerra et al, 2016 Italia, estudio prospectivo de cohortes, comparativo entre ecografía torácica y radiografía torácica en 222 niños con diagnóstico de neumonía moderada a severa, de los cuales 214 fueron detectados por cualquiera, 207 niños tuvieron ecografía positiva y 197 radiografía positiva²².

Lanniello et al, 2016 Italia, estudio retrospectivos de cohortes, con 84 niños atendidos de forma consecutiva en el departamento de emergencia pediátrica, que presentaron a su ingreso tos y fiebre, a todos los pacientes les realizaron radiografía de tórax y ecografía torácica y compararon la positividad para neumonía de ambas pruebas, concluyeron que la ecografía torácica integrado a la radiografía torácica es una prueba a de primera línea para el diagnóstico de neumonía, principalmente aquellas neumonías “ocultas” que no se identificaron en la radiografía de tórax²³.

Jones et al, 2016 USA, estudio controlado randomizado, en 91 pacientes entre 0 a 21 años con sospecha de neumonía que ingresaron al servicio de emergencia pediátrica, El grupo de intervención fue sometido a ecografía torácica con la opción de completar el estudio con radiografía de tórax si el diagnostico no es claro, en comparación con un grupo de control donde inicialmente se tomó radiografía de tórax y posteriormente ecografía torácica. Concluyendo que puede ser factible y seguro sustituir la radiografía de tórax por la ecografía de tórax cuando se evalúa a niños con probable neumonía²⁴.

Saeed Ali Alzahrani et al, 2017 Arabia Saudita, meta-análisis, en estudios comparativos entre ecografía torácica y métodos radiológicos (radiografía de tórax o tomografía torácica) con sensibilidad de 85% IC (85%-87%) y especificidad 93% IC (92%-95%)²⁵.

Orso et al, 2018 Italia, meta-análisis, incluyo 17 estudios, con un total de 2612 casos, con una edad poblacional entre 0 y 21 años, concluyo que la sensibilidad sumaria fue de 94% (89%-97%) y especificidad de 93% (86%-98%) con un área bajo la curva de 95% RIC (89%-97%), sin un estándar de referencia, los estudios incluyeron patrón de oro a la radiografía de tórax, clínica o tomografía²⁶.

2.2 BASES TEÓRICAS.

DEFINICIÓN

La neumonía es la causa más común de enfermedad grave y muerte en niños pequeños en todo el mundo, principalmente en países en vías de desarrollo¹; pese a esto, nuestra capacidad como clínicos pediátricos, principalmente en los servicios de emergencia y en los centros de atención primaria, para considerar un proceso infeccioso a nivel del parénquima pulmonar, a partir de ciertas características específicas en la constitución de la historia clínica y en la búsqueda en el examen físico, es deficiente^{4,6}. En adultos, definir neumonía se basa principalmente en los hallazgos característicos en la radiografía de tórax⁶. Esto tiene un comportamiento diferente en pacientes pediátricos, gran parte de los niños que tienen signos clínicos sugestivos de neumonía y que responden a tratamiento antibiótico apropiado, no presentan ninguna alteración en la radiografía de tórax, cuando esta es tomada al inicio de su enfermedad^{5,6}, además, no siempre están presentes los recursos necesarios para una radiografía de tórax, principalmente en países en vías de desarrollo⁶. Por lo que, actualmente no existe una definición única de neumonía para la población pediátrica, que sea sensible, específica y que pueda implementarse ampliamente^{1,6}. Una publicación de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) en conjunto con la Organización Mundial de la Salud (OMS) del año 2012 trata de enmarcar la definición y clasificación de neumonía en la edad pediátrica según criterios clínicos y radiológicos basados en los reportes de la Etiología de Neumonía para Estudio de Salud Infantil (PERCH) que manifiesta lo siguiente. Los signos clínicos más sugerentes para considerar neumonía son la tos y la dificultad respiratoria, que puede ir acompañado de otros signos o síntomas menos sensibles y específicos como fiebre, de esto es importante determinar en donde será tratado el paciente; si es un paciente con neumonía leve puede recibir tratamiento ambulatorio, si es una neumonía severa debe ser hospitalizado y si es una neumonía muy severa debe recibir oxigenoterapia continuamente hasta su mejoría. Definieron neumonía severa como aquella que presenta signos de alarma, constituidos por gran trabajo respiratorio, trastorno del sensorio, intolerancia oral, convulsiones y disminución de la alimentación. La intención de la OMS fue generar pautas para detección temprana y tratamiento oportuno de los casos de neumonía y de esta forma disminuir la mortalidad infantil⁶.

Un estudio publicado el año 2017 en la Revista de la Asociación Americana de Medicina (JAMA) referente a cómo saber si un niño tiene neumonía, concluyo que los signos clínicos con mayor sensibilidad y especificidad son el trabajo respiratorio catalogado como la necesidad de usar músculos accesorios de la respiración y la hipoxemia, catalogada como saturación de oxígeno menor a 94% por pulsioximetría⁷.

EPIDEMIOLOGIA

Las infecciones agudas de vías respiratorias bajas, representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la población pediátrica a nivel mundial². A pesar de la gran reducción de la mortalidad infantil en la primera década del presente siglo, esta sigue siendo elevada en países en vías de desarrollo, y representan hasta 15 % de la mortalidad global total^{3,4}.

En el 2015 se estimaron 200 millones de casos de neumonía en niños menores de 5 años, de los cuales cerca de 15 millones progresaron a formas clínicas graves y han causado 2 millones de muertes³. La incidencia y mortalidad por neumonía tiene una relación inversa con la edad en pediátrica. La mayor carga de esta enfermedad está representada en los más pequeños, principalmente los menores de 2 años en donde la neumonía tiene tasas de mortalidad parcial por esta causa de hasta 80%^{3,4}. El 70% de la mortalidad por neumonía en menores de 5 años ocurre en países en vías de desarrollo². En América Latina, Chile y Uruguay tienen las cifras más bajas de mortalidad (5-10%), del otro lado Bolivia, Perú y Guyana tienen los reportes más altos (15-20%)⁵.

En el Perú, la neumonía representa una gran repercusión en temas de salud pública, especialmente en los menores de 5 años, genera un gran gasto de recursos del Estado. Se estiman aproximadamente 2.2 millones de atenciones a pacientes con este diagnóstico de neumonía al año, representa un 24.8% del total de atenciones de consulta externa realizada en los establecimientos del Ministerio de Salud^{5,6}. La Dirección Regional de Salud de Lima (DIRESA-LIMA), en el 2018, evaluó la neumonía por episodios informando que el grupo etario más afectado son los niños de 2 a 11 meses con el 20% del acumulado⁷.

Al igual que la mayoría de países en el mundo, en el Perú las medidas de salud pública implementadas para controlar la

neumonía y la mortalidad que ocasiona, han generado un efecto positivo, que es evidenciado por la importante disminución en las tendencias de la tasa de incidencia de neumonía y de la mortalidad. En el año 2000, la Tasa de Incidencia de neumonía en menores de 5 años fue de 267.4 por 10000, con una disminución parcial del 17% por año hasta el 2002⁷. A partir del 2003 se ve una disminución del 4.2% en promedio por año hasta el 2014, reduciéndose hasta una tasa de incidencia de 88 por 10000. En relación directa con esta reducción en la incidencia, también se han reducido las tasas de mortalidad⁵. La tasa de mortalidad en el 2000 fue de 33.5 por 100000 con una disminución del 33% en los siguientes dos años, a partir del 2002 vemos una disminución de 5% en promedio por año hasta el 2014 alcanzando una mortalidad de 9.1 por 100000^{5,7}. Sin embargo, a pesar de la reducción de en estas cifras, la tasa de letalidad de neumonía se ha mantenido prácticamente en los mismos niveles a lo largo de los años, entre 1.0 y 1.4% anual⁵. Por lo que en el Perú las tasas de mortalidad por neumonía aún persisten elevadas respecto a los demás países de la región. En el Hospital II Essalud Vitarte, reporta como cifras un total de 748 pacientes hospitalizados con diagnóstico de neumonía en el servicio de pediatría durante el año 2018. Con una incidencia de neumonía en el total de población hospitalizada de 60%¹⁹.

FISIOPATOLOGIA:

La neumonía es un proceso infeccioso que inicia con la invasión y crecimiento de microorganismos a nivel del parénquima pulmonar que desencadena una respuesta inflamatoria local o generalizada dependiendo de su severidad, la cual genera presencia de exudado a nivel intraalveolar o intersticial²⁷.

La intrusión de gérmenes en la vía aérea inferior usualmente resulta de tres mecanismos, inhalación de microorganismos, micro aspiración de gérmenes que colonizan el tracto respiratorio inferior o de forma menos frecuente por diseminación hematógica de un foco extrapulmonar²⁸.

La inhalación de gérmenes es la forma más común de ingreso al parénquima pulmonar para los virus, que representan la causa principal de neumonía principalmente en menores de 5 años. Sin embargo, la presencia de virus a nivel del tracto respiratorio genera un aumento de riesgo de desarrollar un proceso bacteriano concomitante²⁸.

Las infecciones virales generan un proceso de disbiosis en el tracto respiratorio, esto asociado a la pérdida de las barreras primarias y el desarrollo de inflamación a ese nivel facilita la invasión local o hematológica por gérmenes colonizadores de la orofaringe, entre estos gérmenes predominan ciertos tipos de neumococo como el serotipo 19A²⁹. Tanto la coinfección y la infección por serotipo 19A se asocia a cuadros más severos y por lo tanto representan los casos con mayor mortalidad²⁸.

La micro aspiración de gérmenes colonizadores de la oro faringe es la principal vía de ingreso para bacterias²⁷.

En las vías respiratorias existe un microbioma, la composición microbiana de ese ambiente depende de muchos factores, estos se van modificando desde que nacemos, entre los principales factores que alteran este micro ambiente son la dieta, no es igual en lactantes con lactancia materna exclusiva que en lactantes alimentados con fórmulas lácteas, la exposición temprana, frecuente o por largo tiempo a antibióticos, modifica grandemente los componentes de este ambiente, otro factor son los procesos virales que dañan las barreras primarias y usualmente conllevan a uso innecesario de antibióticos; con menos frecuencia algunos defectos anatómicos condicionan ciertas alteraciones, por otro lado la presencia de inmunodeficiencias ya sean primarias o adquiridas condicionan una respuesta inadecuado a la progresión de ciertos gérmenes del microbioma^{28,29}.

La presencia de estos gérmenes, más frecuentemente neumococo, asociado a selección de serotipos, disbiosis y alteración de las barreras primarias condicionan el desarrollo de invasión de vías respiratorias bajas y el proceso inflamatorio subyacente desencadena neumonía²⁸. Estos casos suelen ser neumonías de mayor gravedad²⁹.

La tercera vía es la hematológica, es una vía que caracteriza a ciertos gérmenes, el principal es el estafilococo aureus, actualmente es un causante importante de neumonía principalmente en países desarrollados, y está asociado a cepas resistentes a meticilina, denominándose a este estafilococo, estafilococo meticilino resistente adquirido en la comunidad (MARS-AC) causa una infección de inicio en la piel que progresa rápidamente a neumonía necrotizante severa, por lo cual ante esta sospecha el tratamiento

usual de neumonía varia, necesitándose antibióticos que cubran este germen, como la vancomicina³⁰.

Por lo tanto los mecanismos fisiopatológicos son diferentes en la neumonía, y puede conllevar a episodios severos que aumentan la mortalidad en estos grupos.; por lo que la evaluación tanto en la historia clínica como en el examen debe tener algo grado de acuciosidad por parte del pediatra, principalmente en los servicios de emergencia².

ETIOLOGIA

La identificación definitiva etiológica de los procesos bacterianos en la neumonía adquirida en la comunidad en pediátrica está limitada por la falta de una muestra primaria para el cultivo o la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) cuando puede hacerse, del tracto respiratorio inferior², ya que la población en donde ocurre la mayoría de casos son los menores de 5 años, y la capacidad de obtener una muestra de esputo, esto hace que la obtención de muestras de vía aérea inferior en niños sea difícil, para obtener una buena muestra se requiere en, muchas ocasiones, procesos invasivos como la broncoscopia o lavado broncoalveolar^{2,3}. Todo esto a su vez limita nuestra capacidad para describir con confianza los patrones microbianos y epidemiológicos de la neumonía bacteriana⁴.

Las causas bacterianas de la neumonía adquirida en la comunidad, han tenido gran variación a lo largo de los años, principalmente por las vacunas, pero continúan teniendo como agente etiológico más frecuente al *Streptococcus pneumoniae*, sin embargo de acuerdo al grupo etario hay ciertos gérmenes que van aumentando en frecuencia, como los gérmenes atípicos cuya frecuencia va incrementándose desde los 5 años y se describen como causales de neumonía hasta en 40% de los casos en el grupo etario de 9 a 12 años².

Múltiples estudios en los que la detección de antígenos y la PCR demuestran que hay un patrón de selección de serotipos que no se encuentran en las vacunas actuales y que causan enfermedad severa por neumococo, usualmente neumonía, además estos serotipos tienen resistencia a la penicilina y hasta a cefalosporinas de tercera y cuarta generación, lo que provoca que su tratamiento requiera más recursos^{2,3,4}. Para *Stafilococcus aureus*, existe

evidencia que las infecciones pulmonares pediátricas por cepas resistente a metilina (MARS) están aumentando⁴.

El micoplasma indudablemente causa neumonía adquirida en la comunidad, siendo la principal causa de neumonía atípica, y puede causar enfermedad lobular y derrames².

METODOS DIAGNOSTICOS:

El diagnóstico de neumonía no siempre está claro y esto ha contribuido al uso excesivo de antibióticos en niños con infecciones respiratorias víricas y una cobertura innecesaria con antibióticos de amplio espectro en niños con presuntas infecciones bacterianas de gravedad. Es necesario un mejor reconocimiento de la enfermedad y regímenes de tratamiento estandarizados para limitar el uso excesivo de antibióticos⁹.

En 2011, la IDSA de Enfermedades Infecciosas Pediátricas publicaron recomendaciones para el tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad en niños mayores de 3 meses de edad. Estas recomendaciones proporcionan una guía para la prescripción de antibióticos y la utilización de la radiografía de tórax. Las pautas recomiendan no utilizar radiografías de tórax de rutina para confirmar la sospecha de neumonía adquirida en la comunidad en niños que no requieren hospitalización y sugiere el seguimiento de la evolución clínica de los pacientes¹¹.

Sin embargo la validez de las radiografías de tórax, depende de la capacidad de los equipos, de la técnica de la toma radiográfica y del que la interpreta, además no permite diferenciar la enfermedad viral de las bacterianas. En gran parte de los países en vías de desarrollo no cuentan con la radiografía más remota, por lo que el médico debe confiar en los síntomas clínicos y los hallazgos de la exploración física para guiar el manejo de casos sospechosos de neumonía, sobre todo en aquellos niños que serán tratados ambulatoriamente. Las pautas recomiendan realizar una radiografía de tórax para niños con hipoxemia o insuficiencia respiratoria significativa y para niños hospitalizados, incluidos aquellos que no respondieron inicialmente al tratamiento antibiótico ambulatorio¹².

Por lo tanto el diagnóstico y manejo de neumonía deben ir guiadas por la clínica, determinando la gravedad inicial de cada paciente y su evolución, de tal manera que los signos y síntomas

universalmente conocidos para neumonía eran la tos y dificultad respiratoria asociada o no a otros síntomas como la fiebre; sobre los síntomas clínicos un estudio publicado en JAMA en el 2017 considero que los signos con mayor sensibilidad y especificidad para neumonía son el uso de musculatura accesoria y la presencia de hipoxemia¹³.

En cuanto a la radiografía de tórax una auditoría oficial de la British Thoracic Society (BTS) identificó que se había realizado una radiografía de tórax para confirmar el diagnóstico en 90 a 94% de los casos sospechosos de neumonía adquirida en la comunidad y concluyó que había un exceso de confianza en las investigaciones para diagnosticar la neumonía. Urbankowska et al, afirmaron que existen fuertes argumentos a favor de la realización de imágenes de diagnóstico en niños con presunta neumonía adquirida en la comunidad. El principal problema para los médicos es que, aunque las pautas promueven un diagnóstico clínico, los signos y síntomas de las infecciones del tracto respiratorio inferior son relativamente inespecíficos^{9,12}.

Las recomendaciones de la BTS para radiografía de tórax son:

La radiografía de tórax es muy insensible para determinar la etiología neumónica, es decir si esta es viral o bacteriana¹³.

No son necesarias las radiografías de tórax de rutina para confirmar la sospecha clínica de neumonía en pacientes que tienen cuadros leves y pueden ser atendidos de forma ambulatoria según los protocolos de cada hospital¹³.

La radiografía de tórax se debe considerar una investigación necesaria además de sus incidencias complementarias, postero-anterior y lateral, en aquellos pacientes con sospecha o confirmación de hipoxemia o distrés respiratorio significativo y en aquellos con tratamiento antibiótico inicial que no presenta buena respuesta en la reevaluación o en donde se sospecha la presencia de complicaciones propias de la neumonía, entre las cuales tenemos derrames paraneumónicos, neumonía necrotizante y neumotórax¹³.

En aquellos pacientes cuyos signos o síntomas no son muy claros respecto a neumonía, no deben ser expuestos a radiografía de tórax¹³.

Las radiografías de tórax (postero-anterior y lateral) deben realizarse en todos los pacientes que ameritan hospitalización para el tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad de tal forma que se documente la presencia, el tamaño, la magnitud y el tipo de los infiltrados, además identificar posibles complicaciones de la neumonía que pueden indicar intervenciones más allá de los antibióticos y terapia de soporte¹³.

Una de las principales discrepancias en la lectura de radiografía de tórax es la terminología, muchos describen como cambios intersticiales parenquimatosos o infiltrados, cuyos hallazgos depende mucho de quien “lea” la radiografía, lo que aumenta la imprecisión de este método diagnóstico^{12,13}.

EXPOSICION A RADIACIÓN:

Los cánceres infantiles, no son tan comunes en el global, representan menos del uno por ciento. Las principales categorías descritas son leucemias, tumores cerebrales y linfomas que representan cerca de dos tercios de los casos, lo que se diferencia de los adultos en donde el origen más común es el epitelial tales como por ejemplo, próstata, mama, pulmón y carcinomas de colon. La mayoría de las categorías de cáncer infantil incluyen subtipos caracterizados por características histológicas y moleculares específicas. Los subtipos de cáncer pediátrico también pueden variar en edad, género y patrones de raza³¹.

Hace poco más de 50 años Stewart et al realizaron un estudio epidemiológico de casos y controles conocido como la Encuesta de Oxford sobre cánceres infantiles que vinculaba la exposición de la radiación diagnóstica de la madre, con la mortalidad por cáncer pediátrico en la descendencia, principalmente en estadios temprano de la gestación. Muchos estudios epidemiológicos siguieron el mismo tenor posteriormente, con resultados similares. Los metanálisis y otros estudios, se han cuantificado la magnitud del aumento del riesgo de cáncer en casi 50% más que el valor inicial, aunque se sigue debatiendo³². Menos investigaciones epidemiológicas han estudiado los riesgos de cáncer pediátrico asociados con los procedimientos de diagnóstico de radiación médica posnatal³¹.

Respecto a este último punto, el examen radiológico es una práctica diagnóstica común en la medicina actual; no es infrecuente que se

realicen durante el embarazo o la infancia. Los efectos potenciales de la radiación tanto para el feto en desarrollo como para los niños no siempre son claros y se mantuvieron controvertidos durante muchos años. Es un tema que resulta difícil de evaluar para los médicos lo que lleva a ideas erróneas sobre el uso de radiación ionizada en el embarazo y en los niños, lo que puede retrasar el proceso de manejo³³.

Un estudio mostró un pequeño pero significativo aumento del riesgo de cáncer por rayos X o tomografías computadas en el período postnatal. Se deben usar medidas variables para minimizar la dosis de radiación en los niños durante la exposición a la radiación. Siempre que la imagen radiológica esté clínicamente indicada y se realicen con los protocolos apropiados, de manera que los beneficios de la imagen radiográfica superen con creces el riesgo de radiación³³.

La radiación emitida y absorbida por los tejidos frente a una radiografía de tórax es de 0.1 mSv, que representa irradiación mínima según estándares internacionales, equivalente a la exposición ambiental continua por 10 días consecutivos, esta radiación tiene carácter acumulativo por lo cual cada exposición aumenta más el riesgo de eventos adversos asociados a radiación, siendo el más temido el desarrollo de neoplasias³¹.

ECOGRAFIA TORACICA:

Si bien la radiografía de tórax facilita el diagnóstico de neumonía y permite evidenciar las complicaciones relacionadas con un proceso neumónico; tiene el inconveniente de ser una prueba de diagnóstico imperfecta para neumonía. Además expone a los pacientes, si bien a dosis pequeñas, a radiación ionizante, pero algunos de los niños enfermos con neumonía presunta o complicada pueden recibir múltiples radiografías de tórax, lo que les genera un aumento discreto del riesgo de neoplasia maligna en su vida futura³⁴.

La ecografía torácica, por su parte, tiene varias ventajas potenciales sobre la radiografía de tórax. Para empezar la ecografía torácica no expone al niño a la radiación ionizante, cuando se requiere un abordaje diagnóstico específico, la obtención de capacidades es rápida para el proveedor, además se puede realizar prácticamente en cualquier lugar de un centro hospitalario, sin necesidad de desplazar al paciente. En comparación con el gold estándar de

imágenes para diagnóstico de neumonía, las tomografías computarizadas de tórax, la ecografía logro identificar, de forma adecuada, neumonía en más del 90% de los casos e identificó de forma clara los casos que no eran neumonía en casi el 95% de los casos³⁴.

La ecografía torácica es una herramienta que permite la evaluación del paciente, donde este se encuentre, lo que permite su uso en la cabecera de la cama en situaciones de emergencia y en servicios de cuidados críticos lo que favorece la evaluación y clasificación de los pacientes, determinando una amplia variedad de patologías de la cavidad torácica. Se ha tratado de abordar de forma específica, por lo que se han desarrollado técnicas de ultrasonido pleural y pulmonar para proporcionar información diagnóstica rápida en tiempo real y de bajo costo que puede dirigir la atención del paciente sin el uso de radiación ionizante³⁵. Varios estudios han descrito el valor de la ecografía pulmonar en situaciones clínicas específicas en comparación con las modalidades de imagen torácica convencionales, como las radiografías de tórax y la tomografía computarizada. Sin embargo su uso, aun no es rutinario en salas de emergencia y de hospitalización, se deja la ecografía torácica para indicaciones clínicas que incluyen, entre otras, disnea, insuficiencia respiratoria, shock en cualquiera de sus tipos, clínica de neumotórax, evaluación de derrames pleurales, evaluación de la presencia de consolidación alveolar, función diafragmática, traumatismos, masas intra torácicas, así como planificación y orientación para un procedimiento torácico invasivo³⁵.

Todo esto está generando entusiasmo entre los investigadores para el desarrollo de nuevos dispositivos diseñados para aumentar la utilidad y precisión del diagnóstico de neumonía, al tiempo que reduce la exposición a la radiación. Por lo que la ecografía de tórax es un recurso cada vez más importante para el diagnóstico de neumonía ya que es segura, económica, portátil y sencilla de aprender y enseñar. Varios autores estudiaron la sensibilidad y especificidad de la ecografía torácica en comparación con la radiografía de tórax en el diagnóstico de neumonía en la población pediátrica.³⁶ Pereda et al realizaron un metanálisis para resumir la evidencia sobre la precisión diagnóstica de la ecografía torácica para la neumonía infantil. Con un total de 765 niños incluidos en el metanálisis. Concluyeron que la ultrasonografía torácica tenía una sensibilidad del 96% con un IC del 95%, 94% -97% y una especificidad del 93% con un IC 95%, 90% -96% en el diagnóstico

certero de neumonía en población pediátrica. Además, las razones de probabilidad positiva y negativa (RL) fueron 15.3 (IC 95%, 6.6–35.3) y 0.06 (IC 95%, 0.03–0.11), respectivamente.²⁰ Copetti et al compararon la precisión diagnóstica de sonografía torácica versus radiografía torácica en niños con sospecha de neumonía. Incluyó 79 niños con neumonía clínica, que fueron sometidos a ecografía y radiografía. Los resultados mostraron que la radiografía solo fue positivo para el diagnóstico de neumonía en 53 pacientes, mientras que la ecografía fue positivo en 60. La tomografía computarizada del tórax confirmó el diagnóstico de neumonía en cuatro pacientes con ecografía positiva y radiografía negativa. Esposito et al compararon la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos positivos y negativos de la ecografía versus la radiografía de tórax en el diagnóstico de neumonía en niños. Incluyó a 103 niños, y concluyó que la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos positivos y negativos de la ecografía versus la radiografía fueron de 97.9%, 94.5%, 94.0% y 98.1%, respectivamente. Además, la ecografía mostró mejor capacidad diagnóstica para derrame pleural³⁶.

De esta manera la ecografía se va consolidando como método diagnóstico para neumonía en la población pediátrica, por lo que en nuestro medio debemos ir usando cada vez más este método³⁶.

LA TÉCNICA:

La ecografía torácica tiene varios desafíos secundarios al bloqueo de las costillas y la penetración limitada a través del parénquima pulmonar por el aire. Debido a estos obstáculos, la ecografía torácica utiliza un enfoque selectivo y meticuloso. Se busca optimizar la cobertura con cinco posiciones principales en la pared torácica: antero anterior, infero anterior, tórax lateral a la línea media axilar, supero posterior y medial postero inferior al margen escapular. La sonda curvilínea estándar se coloca en posición sagital, transversal o intercostal (oblicua). La orientación de la sonda sagital o transversal / intercostal permite la optimización de la imagen con una ventana de pulmón dada. Cuando se coloca en una costilla, se puede colocar una presión suave en el espacio intermedio para separar las costillas y permitir la optimización de la ventana. Esto permite una cobertura máxima a medida que el transductor se mueve sobre la pared torácica³⁵.

ECOGRAFÍA TORÁCICA NORMAL:

En Estados Unidos las técnicas para la evaluación del pulmón se basan en las características imagenológicas de la línea pleural, que representa la interface entre la vía visceral y parietal. En el pulmón normal, la línea pleural se encuentra justo en las costillas y aparece como una línea horizontal ecogénica que se mueve hacia atrás y hacia adelante a medida que el paciente respira. A menudo tiene un aspecto brillante o centelleante conocido como deslizamiento de pulmón. Existen artefactos, entre los más comunes esta la cola de cometa que es otro hallazgo ecográfico que se observa en el pulmón normal. Aparece como una línea ecogénica vertical que surge de la línea pleural y se extiende hacia atrás en el tejido pulmonar unos pocos milímetros. Para visualizar mejor esta línea pleural con sus artefactos deslizantes y de cola de cometa, se utiliza la sonda de matriz lineal de alta frecuencia. Sin embargo, la sonda phased-array de baja frecuencia también puede visualizar esta interfaz, con la profundidad cambiada a un ajuste más superficial. Lichtenstein y Menu mostraron que el deslizamiento pulmonar tiene una sensibilidad del 95,3%, una especificidad del 91,1% y un valor predictivo negativo del 100% para excluir neumonía en comparación con la radiografía de tórax o la tomografía computarizada. Lichtenstein et al. También encontraron que en un estudio prospectivo de 146 hemitorax, la presencia de un artefacto de cola de cometa tenía una sensibilidad del 100% y una especificidad del 60% para el pulmón normal. Otro hallazgo normal en los EE. UU. Del pulmón es la línea A ecográfica. Este artefacto de reverberación produce líneas horizontales semicirculares hiperecoicas de color blanco brillante, que se encuentran profundas en la línea pleural. En contraste con el artefacto cola de cometa, las líneas A no se deslizan hacia atrás y adelante con las respiraciones. Estas líneas se visualizan mejor con una sonda de frecuencia más baja (3–5 MHz)³⁷.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) realizó un estudio para verificar la utilidad de la ecografía torácica realizada por médicos generales en el diagnóstico de neumonía en el primer nivel de atención. Llegaron a la conclusión que si bien la ecografía aun no puede reemplazar a la radiografía de tórax como el estándar de diagnóstico para neumonía, pero que al no exponer a los pacientes a radiación ionizante, ser fácil de repetir, tiene el potencial de convertirse en una alternativa diagnóstica para la neumonía, especialmente en el primer nivel de atención, donde suele existir escasos de recursos³⁸.

Otros estudios se enfocan en el potencial uso de la ecografía de tórax en las salas de emergencia. Guerra et al en un estudio confirmó la precisión diagnóstica mostrada anteriormente en la detección por ultrasonido de las consolidaciones pulmonares al proporcionar un número mayor de casos y agregar datos clínicos y de laboratorio para mantener el diagnóstico de neumonía en niños febriles. En manos de clínicos capacitados, puede representar una herramienta valiosa y complementaria junto a la cama para respaldar el diagnóstico de infección respiratoria inferior y sus complicaciones en la emergencia pediátrica. Sin embargo, aún se necesitan más estudios para determinar el papel real de la sonografía torácica en el campo de la pediatría³⁹.

Respecto a esto Buorsiani et al concluyeron que la ecografía torácica desempeña un papel importante en la detección de la neumonía, no es inferior a la radiografía de tórax, y ayuda a caracterizar y manejar mejor a los pacientes. Una ecografía positiva puede minimizar el uso de la radiografía de tórax. Es evidente que se requieren más estudios multicéntricos en poblaciones más grandes para reemplazar la radiografía por la ecografía. Sin embargo, los resultados informados son muy prometedores y hasta ahora apoyan el uso de la ecografía como una herramienta de diagnóstico alternativa válida en neumonía infantil, para eliminar la exposición a la radiación⁴⁰.

Por otro lado una de las patologías más frecuentes en lactantes y que representa gran porcentaje de hospitalización es la bronquiolitis, gran parte de los casos que requieren hospitalización tienen codiagnóstico con neumonía, pero cuando determinar que un paciente con bronquiolitis también tiene neumonía. Respecto a esto un estudio muestra que la ecografía torácica tiene buena calidad para el diagnóstico de neumonía bacteriana en niños con bronquiolitis clínica. Considerando solo el tamaño de consolidación mayor a 1 cm, la especificidad de la ecografía fue mayor que de la radiografía de forma considerable (98.4% contra 87.1%). Estos datos sugieren que una ecografía pulmonar positiva con infiltrados mayores a 1 cm puede evitar la necesidad de realizar radiografía de tórax. Sin embargo este estudio aún debe ser corroborado por estudios más grandes, que de ser así, el uso rutinario de ultrasonografía torácica en niños con bronquiolitis y neumonía bacteriana sospechosa podría reducir la necesidad de realizar radiografía de tórax, disminuyendo la exposición a radiación ionizante y los costos subsecuentes. En pacientes con

consolidaciones parahiliares observadas por ecografía torácica, se sugiere seguimiento clínico y ecográfico cuidadoso para discriminar a los pacientes que necesitarán tratamiento con antibióticos de aquellos que lograrán una resolución espontánea. En este sentido, se puede adoptar un enfoque de espera expectante para mejorar el uso de los antibióticos. Por lo que, la ecografía de tórax puede representar una herramienta complementaria de valor en el diagnóstico de bronquiolitis cuando se sospecha una neumonía sobre agregada⁴¹.

TRATAMIENTO

Las afecciones respiratorias representan la causa más frecuente de prescripción de antibióticos en la población pediátrica, sin embargo gran parte de los cuadros no requieren tratamiento antibiótico ya que suelen ser procesos virales^{1,2}.

Cuando se administran antibióticos para el manejo de neumonía, este varía de acuerdo a las diferentes guías, sin embargo se señala que debe manejarse según el esquema de sensibilidad de la región para los principales gérmenes que la causan; siendo el *Streptococcus pneumoniae* el agente causal más frecuente a partir de los 3 meses de edad, teniendo una sensibilidad aceptable a penicilinas, la mayoría de guías sugiere que aquellos casos que no requiere hospitalización, es decir casos de neumonía sin hipoxemia, sin dificultad respiratoria, con buena tolerancia oral, en el contexto de buena adherencia al tratamiento y mayores de 3 meses, se debe iniciar con amoxicilina a dosis de 90 mg/kg/d en dos o tres dosis por 7 días, señalando que los pacientes deben ser evaluados a las 48 o 72 horas, en algunos casos en donde la clínica sugiera más un proceso atípico y principalmente en los mayores de 5 años o en aquellos pacientes alérgicos a las penicilinas, se sugiere el uso de macrólidos, siendo el más recomendado la azitromicina a dosis de 10 mg/kg/día por 5 días^{1,2,3}.

En los pacientes que requieren hospitalización, aquellos casos con hipoxemia, dificultad respiratoria, poca tolerancia oral, imposibilidad de cumplir tratamiento y menores de 3 meses, se sugiere el uso de amoxicilina con ácido clavulánico vía endovenosa a dosis de 90 mg/kg/día, en países en vías de desarrollo puede usarse ampicilina a dosis entre 100 a 200 mg/kg/día asociado a un aminoglucósido como amikacina a dosis de 15/mg/kg/día, que tiene función de potenciar el efecto de las penicilinas y amplía la cobertura a gran

negativos. En algunas guías se sugiere el uso de cefalosporinas de tercera generación como ceftriaxona a dosis de 80 mg/kg/día asociado a macrólidos como azitromicina a dosis de 10 mg/kg/día^{2,3,4}.

De forma que saber exactamente que un paciente tiene neumonía o no, es de mucha importancia, ya que puede disminuir el uso inadecuado de antibióticos, por lo que la ecografía de tórax con mejor sensibilidad especificidad, valores predictivos que la radiografía de tórax se convierte en una importante aliada para determinar neumonía en la población pediátrica^{5,6}.

2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES:

Neumonía: “infección del tracto respiratorio inferior, típicamente asociado a fiebre, síntomas respiratorios y evidencia de compromiso parenquimal al examen físico o en la radiografía de tórax⁸.”

Neumonía adquirida en la comunidad: se define ampliamente como una “infección alveolar que se desarrolla en el entorno ambulatorio o dentro de las 48 horas de la hospitalización”⁹.

Radiografía de tórax: evaluación radiológica de la región torácica⁹.

Ecografía torácica: evaluación ecográfica del tórax²⁵.

Índice pulmonar: score de gravedad para los cuadros respiratorios⁸.

Fiebre: aumento de la temperatura por encima de 38 °C⁹.

Hipoxemia: disminución del nivel oxigenatorio en sangre, traducido como saturación de oxígeno menor a 92%¹⁰.

Taquipnea: aumento de la frecuencia respiratoria por encima dos desviaciones estándar para la edad¹⁰.

2.4 HIPOTESIS:

HIPOTESIS CIENTIFICA:

¿Tiene la ecografía torácica, comparativamente a la radiografía torácica, mayor sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, para el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad en los pacientes hospitalizados en el

servicio de pediatría del Hospital Essalud II de Vitarte de enero del 2018 a diciembre del 2018?

HIPOTESIS NULA:

La ecografía de tórax no tiene mayor sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo para el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad en los pacientes hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Essalud II de Vitarte de enero del 2018 a diciembre del 2018.

III. METODOLOGIA:

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACION:

Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo, sobre pruebas diagnósticas a realizarse en el servicio de pediatría del Hospital II Essalud Vitarte, considerando los registros de todos los ingresos en el periodo del estudio como población de la cual se tomara una muestra.

3.2 POBLACION DE ESTUDIO:

3.2.1: POBLACION:

Los reportes del Hospital II Essalud Vitarte, arrojaron como cifras un total de 748 pacientes hospitalizados con diagnóstico de neumonía en el servicio de pediatría durante el año 2018. Esta cifra representa una prevalencia de neumonía en el total de población hospitalizada de 60%¹⁹. En el caso del proyecto de investigación la población de estudio está determinada por la cantidad de pacientes hospitalizados por neumonía a los que se le realizó radiografía torácica y ecografía torácica, que del total de pacientes hospitalizados por neumonía, este subgrupo representa el 54% (404 pacientes)

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de neumonía hospitalizados en el servicio de pediatría durante el periodo de estudio.
- Edad mayor a 1 mes de vida y menor a 15 años.
- Pacientes en los que se haya realizado ecografía torácica y radiografía torácica en el mismo periodo de hospitalización.

Criterios de exclusión:

- Pacientes hospitalizados con diagnóstico de neumonía, que tengan malformaciones torácicas.
- Pacientes que presenten comorbilidad con hiperflujo pulmonar, tipo cardiopatías congénitas o insuficiencia cardiaca.
- Pacientes en los que se haya realizado solo radiografía de tórax o ecografía de tórax.

3.2.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA:

N: 404

$$n: \frac{N(p)(q) Z^2}{(N-1) E^2 + Z^2(p)(q)}$$

$$n: \frac{404 (0.5) (0.5) (1.96)^2}{(404 - 1) (0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

n: 236

Muestra: Con un intervalo de confianza del 95% y un margen de error de +/- 5%, la muestra poblacional necesaria es de 236 pacientes.

3.2.3: SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

El muestreo se realizara mediante muestro probabilístico simple, en donde cualquier elemento de la población elegido al azar tendrá probabilidad de ser elegido.

3.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE Y NATURALEZA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
SEXO	Genero orgánico	Genero señalado en la historia clínica	Nominal dicotómica	Independiente cualitativa	Sexo biologico	Femenino o masculino
EDAD	Tiempo de vida en meses y/o años.	Tiempo de vida en meses y/o años	Razón discreta	Independiente cuantitativa	Edad en meses o años	Numero de meses o años
FIEBRE	Temperatura corporal elevada	Temperatura por encima de 38 °C	Razón discreta	Independiente cualitativa	Temperatura al ingreso	Temperatura en grados Celsius
FRECUENCIA RESPIRATORIA	Respiraciones por minuto	Frecuencia respiratoria señalada en la historia clínica	Razón discreta	Independiente cuantitativa	Respiraciones por minuto	Número de respiraciones por minuto
HIPOXEMIA	Disminución del nivel de oxígeno en sangre	Saturación señalada en la historia clínica	Nominal ordinal	Independiente cuantitativa	Saturación de oxígeno al ingreso	Porcentaje de saturación de oxígeno
CREPITOS	ruidos agregados a las auscultación pulmonar	Hallazgos a la auscultación en la historia clínica	Nominal cualitativa	Independiente cualitativa	Ruidos agregados característicos presente o ausente	Presente o ausente
SIBILANTES	Estertor fino secundario a la obstrucción de la vía aérea inferior según su gravedad.	Estertor fino secundario a la obstrucción de la vía aérea inferior según su gravedad.	Nominal cualitativa	independiente	Ruidos agregados característicos presente o ausente	Presente o ausente
TIRAJES	Manifestación de dificultad respiratoria caracterizada por el uso de musculatura accesoria.	Uso de músculos accesorios de la respiración según la gravedad del cuadro	Nominal cualitativa	independiente	Uso de musculatura accesoria presente o ausente	Presente o ausente
LINEAS B RADIOGRAFIA	Presencia de infiltrados intersticiales en el contexto de neumonía	Presencia de infiltrados intersticiales en el contexto de neumonía	Nominal cualitativa	independiente	Imagen radiográfica característica presente o ausente	Presente o ausente
LINEAS B ECOGRAFIA	Presencia de congestión pulmonar	Presencia de congestión pulmonar	Nominal cualitativa	independiente	Imagen ecográfica característica presente o ausente	Presente o ausente

BRONCOGRAMA AEREO RADIOGRAFIA	Imagen representativa de consolidado pulmonar	Imagen representativa de consolidado pulmonar	Nominal cualitativa	independiente	Imagen radiográfica característica presente o ausente	Presente o ausente
BRONCOGRAMA AEREO ECOGRAFIA	Imagen representativa de síndrome alveolar en ecografía	Imagen representativa de síndrome alveolar en ecografía	Nominal cualitativa	independiente	Imagen ecográfica característica presente o ausente	Presente o ausente
REFUERZO INTERSTICIAL	Imagen radiográfica característica de patrón intersticial	Imagen radiográfica característica de patrón intersticial	Nominal cualitativa	independiente	Imagen radiográfica característica presente o ausente	Presente o ausente
HEPATIZACION	Imagen ecográfica característica de patrón tisular	Imagen ecográfica característica de patrón tisular	Nominal cualitativa	independiente	Imagen ecográfica característica presente o ausente	Presente o ausente
OBTURACION DE SENOS	Imagen radiográfica de patrón pleural	Imagen característica de patrón pleural	Nominal cualitativa	independiente	Imagen radiográfica característica presente o ausente	Presente o ausente
IMAGEN ANECOICA	Imagen ecográfica de patrón pleural	Imagen ecográfica de patrón pleural	Nominal cualitativa	independiente	Imagen ecográfica característica presente o ausente	Presente o ausente
CONCAVIDAD PLEURAL	Imagen radiográfica de patrón pleural	Imagen radiográfica de patrón pleural	Nominal cualitativa	independiente	Imagen radiográfica característica presente o ausente	Presente o ausente
SIGNO DEL SINUSOIDE	Imagen ecográfica de patrón pleural	Imagen ecográfica de patrón pleural	Nominal cualitativa	independiente	Imagen ecográfica característica presente o ausente	Presente o ausente
TRIADA CLÍNICA DE NEUMONÍA	Presencia de tiraje, hipoxemia y crépitos.	Presencia de tiraje, hipoxemia y crépitos.	Nominal cualitativa	Independiente cualitativa	Triada clínica presente o ausente	Presente o ausente
ECOGRAFIA DE TORAX	Medio de diagnóstico por imágenes basado en ultrasonografía.	Consolidado en ecografía torácica	Nominal cualitativa	Dependiente cualitativa	Resultado de ecografía torácica positivo o negativo	Positivo o negativo

RADIOGRA FIA DE TORAX	Medio diagnóstico por imágenes que basado en detección de radiopacidades relacionadas a la densidad de los componentes del sujeto de estudio.	Consolidado en radiografía torácica	Nominal cualitativa	Dependiente cualitativa	Resultado de radiografía torácica positivo o negativo	Positivo o negativo
-----------------------------	--	---	------------------------	----------------------------	---	------------------------

3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION:

Para la recolección de datos se utilizara una ficha de recolección de datos.

La ficha de recolección de datos cuenta con tres sectores, en el primer sector se recolectaran los datos generales, en el segundo sector, los datos clínicos y en el tercer sector, los datos imagenológicos.

Los datos generales son la edad y el sexo, los datos clínicos son la frecuencia respiratoria, la saturación de oxígeno, la presencia de sibilantes o crépitos, la temperatura y la presencia de líneas b. los datos imagenológicos se informaran como positivo o negativo según se informen los patrones neumónicos.

Los hallazgos radiográficos se recolectaran de los informes respectivos de cada médico radiólogo colaborador del estudio.

Los hallazgos ecográficos se recolectaran de los informes de cada médico radiólogo colaborador del estudio.

3.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:

Se calcularán las frecuencias y porcentajes de las variables cualitativas y las medias aritméticas y desviaciones estándares de las cuantitativas previa verificación de su distribución normal mediante histogramas; si no contaran con ello, se calcularán las medianas y rangos intercuartiles. Luego, se calcularán la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de las pruebas de radiografía de tórax y ecografía de tórax,

por separado, considerando como prueba de oro la triada clínica para neumonía según estos cuadros de doble entrada:

		TRIADA CLÍNICA DE NEUMONÍA		
		PRESENTE (ENFERMO)	AUSENTE (SANO)	TOTAL
RADIOGRAFÍA DE TÓRAX	POSITIVO	a ₁	b ₁	a ₁ +b ₁
	NEGATIVO	c ₁	d ₁	c ₁ +d ₁
	TOTAL	a ₁ +c ₁	b ₁ +d ₁	a ₁ +b ₁ +c ₁ +d ₁

$$S_1 = a_1/a_1+c_1 \quad E_1 = d_1/b_1+d_1 \quad VPP_1 = a_1/a_1+b_1 \quad VPN_1 = d_1/c_1+d_1$$

		TRIADA CLÍNICA DE NEUMONÍA		
		PRESENTE (ENFERMO)	AUSENTE (SANO)	TOTAL
ECOGRAFÍA DE TÓRAX	POSITIVO	a ₂	b ₂	a ₂ +b ₂
	NEGATIVO	c ₂	d ₂	c ₂ +d ₂
	TOTAL	a ₂ +c ₂	b ₂ +d ₂	a ₂ +b ₂ +c ₂ +d ₂

$$S_2 = a_2/a_2+c_2 \quad E_2 = d_2/b_2+d_2 \quad VPP_2 = a_2/a_2+b_2 \quad VPN_2 = d_2/c_2+d_2$$

Se utilizará el software IBM SPSS Statistics v.24

3.6 ASPECTOS ÉTICOS:

El presente estudio será sometido a evaluación por el comité de ética del Hospital II Essalud de Vitarte, al ser un estudio que no transgrede ningún aspecto ético de la atención de nuestros pacientes, esperamos obtener su aprobación.

4.3 PRESUPUESTO:

CONCEPTOS	GASTOS	
RECURSOS HUMANOS		S/. 2100
INVESTIGADOR (RES)	S/. 1000	
ASESORIA ANALISIS ESTADISTICO	S/. 300	
PERSONAL DE APOYO (VIATICOS)	S/. 400	
OTROS IMPREVISTOS	S/. 400	
RECURSOS MATERIALES		
BIENES		S/. 700
MATERIAL DE OFICINA	S/. 400	
MATERIAL DE IMPRESION	S/. 300	
SERVICIOS		S/. 1300
DIGITACION DEL PROYECTO E INFORME	S/. 600	
FOTOCOPIA Y ANILLADOS	S/. 400	
GASTOS IMPREVISTOS	S/. 300	
TOTAL		4100

V. BIBLIOGRAFÍA:

1. Cooper-Sood J, Wallihan R, Naprawa J. Pediatric community-acquired pneumonia: diagnosis and management in the emergency department. *Pediatr Emerg Med Pract.* 2019 Apr;16(4):1-28. Disponible en <https://www.ebmedicine.net/topics/infectious-disease/pediatric-pneumonia>
2. Messinger J, Kupfer O, Hurst A. and Parker S. Management of Pediatric Community-acquired Bacterial Pneumonia. *Pediatrics in Review* 2017;38;394. Disponible en <https://pedsinreview.aappublications.org/content/38/9/394.long>
3. Leung A, Wong A, Hon K. Community-Acquired Pneumonia in Children. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* 2018;12(2):136-144. Disponible en <http://www.eurekaselect.com/163163/article>
4. Nascimento-Carvalho A. and Nascimento-Carvalho C. Clinical management of community-acquired pneumonia in young children, *Expert Opinion on Pharmacotherapy* 2018 Pages 435-442. Disponible en <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14656566.2018.1552257?journalCode=ieop20>
5. Padilla J. Espiritu N. Rizo-Patron E. Medina M. Neumonías en niños en el Perú: tendencias epidemiológicas, intervenciones y avances. *Rev. Med. Clin. Condes* - 2017; 28(1) 97-103] Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864017300196>
6. Neumonía. Organización Panamericana de la Salud. OPS Uruguay. 2014. https://www.paho.org/uru/index.php?option=com_content&view=article&id=460:la-neumonia-causa-principal-muerte-ninos&Itemid=451
7. Reporte epidemiológico de IRAS. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA (*) Hasta la SE 3 del 2018. Disponible en <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/13.pdf>
8. Scott J, Wonodi C, Moïsi J, Deloria-Knoll M, DeLuca A, Karron R, et al. The definition of pneumonia, the assessment of severity, and clinical standardization in the Pneumonia Etiology Research for Child Health study. *Clin Infect Dis.* 2012 Apr;54 Suppl 2:S109-16. Disponible en https://academic.oup.com/cid/article/54/suppl_2/S109/375856/

9. Shaha N, Bachur G, Simel L, Neuman I. Does This Child Have Pneumonia?: The Rational Clinical Examination Systematic Review. *JAMA*. 2017 Aug 1;318(5):462-471. Disponible en <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2646723>
10. Ayalon I, Glatstein M, Zaidenberg-Israeli G, Scolnik D, Ben Tov A, Ben Sira L, Reif S. The role of physical examination in establishing the diagnosis of pneumonia. *Pediatric Emergency Care* 2013 29(8):893–896. Disponible en <https://insights.ovid.com/article/00006565-201308000-00004>
11. Susan C. Lipsett, Michael C. Monuteaux, Richard G. Bachur, Nicole Finn, Mark I. Neuman. Negative Chest Radiography and Risk of Pneumonia. *Pediatrics*, Sep 2018, 142 (3) e20180236. Disponible en <https://pediatrics.aappublications.org/content/142/3/e20180236>
12. Garber M. Quinonez R. Chest Radiograph for Childhood Pneumonia: Good, but Not Good Enough. *Pediatrics* Sep 2018, 142 (3) e20182025. Disponible en <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/142/3/e20182025.full.pdf>
13. Andronikou S. Lambert E. Halton J. Hilder L. Crumley I. Lyttle M. and Kosack C. Guidelines for the use of chest radiographs in community-acquired pneumonia in children and adolescents. *Pediatr Radiol*. 2017; 47(11):1405–1411. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5608836/>
14. Albi M, Martínez M. ¿Puede la ecografía pulmonar sustituir a la radiografía para diagnosticar la neumonía en niños? *Evid Pediatr*. 2017;13:26. Disponible en <https://evidenciasenpediatria.es/articulo/7079/puede-la-ecografia-pulmonar-sustituir-a-la-radiografia-para-diagnosticar-la-neumonia-en-ninos>
15. Stadler J. Andronikou S. and Zar H. Lung ultrasound for the diagnosis of community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Radiol* (2017) 47:1412–1419. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00247-017-3910-1>
16. Qian-Jing H. Yong-Chun S. Liu-Qun J. Shu-Jin G. Hong-Yu L. Cai-Shuang P. Ting Y. Fu-Qiang W. Diagnostic performance of lung ultrasound in the diagnosis of pneumonia: a bivariate meta-analysis. *Int J Clin Exp Med* 2014;7(1):115-121. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3902248/>

17. Ho, M, Ker, C, Hsu, J, Wu, J, Dai, Z, and Chen, I. Usefulness of lung ultrasound in the diagnosis of community-acquired pneumonia in children. *Pediatr. Neonatol.* 2015; 56: 40–45. Disponible en [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1875-9572\(14\)00096-5](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1875-9572(14)00096-5)
18. Iorio G, Capasso M, De Luca G, Prisco S, Mancusi C, Laganà B, et al. Lung ultrasound in the diagnosis of pneumonia in children: proposal for a new diagnostic algorithm. *PeerJ.* 2015 Nov 10;3:e1374. Disponible en <https://peerj.com/articles/1374/>
19. Reporte anual de vigilancia epidemiológica de IRAS. Unidad de Vigilancia Epidemiológica del Hospital II Essalud Vitarte. 2018. Disponible en <http://www.essalud.gob.pe/nuestras-redes-asistenciales/ate/>
20. Pereda A, Chavez A, Hooper-Miele C, Gilman H, Steinhoff C, Ellington E, et al. Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in children: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2015 Apr;135(4):714-22. Disponible en <https://pediatrics.aappublications.org/content/135/4/714.long>
21. Urbankowska E, Krenke K, Drobczyński Ł, Korczyński P, Urbankowski T, Krawiec M, et al. Lung ultrasound in the diagnosis and monitoring of community acquired pneumonia in children. *Respir Med.* 2015 Sep;109(9):1207-12. Disponible en [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0954-6111\(15\)30014-7](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0954-6111(15)30014-7)
22. Guerra M^{1,2}, Crichiutti G³, Pecile P⁴, Romanello C⁵, Busolini E⁶, Valent F⁷, et al. Ultrasound detection of pneumonia in febrile children with respiratory distress: a prospective study. *Eur J Pediatr.* 2016 Feb;175(2):163-70. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00431-015-2611-8>
23. Ianniello S¹, Piccolo CL¹, Buquicchio GL, Trinci M, Miele V. First-line diagnosis of paediatric pneumonia in emergency: lung ultrasound (LUS) in addition to chest-X-ray (CXR) and its role in follow-up. *Br J Radiol.* 2016;89(1061):20150998. Disponible en https://www.birpublications.org/doi/full/10.1259/bjr.20150998?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed
24. Jones BP¹, Tay ET², Elikashvili I¹, Sanders JE¹, Paul AZ¹, Nelson BP³, Spina LA¹, Tsung JW⁴. Feasibility and Safety of Substituting Lung Ultrasonography for Chest Radiography When Diagnosing Pneumonia in Children: A Randomized Controlled Trial. *Chest.* 2016 Jul;150(1):131-8. Disponible en [https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(16\)01263-0/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(16)01263-0/fulltext)

25. Saeed Ali Alzahrani¹, Majid Abdulatief Al- Salamah², Wedad Hussain Al- Madani³ and Mahmoud A. Elbarbary^{4*} Systematic review and meta- analysis for the use of ultrasound versus radiology in diagnosing of pneumonia. Alzahrani et al. Crit Ultrasound J (2017) 9:6. Disponible en <https://dx.doi.org/10.1186/s13089-017-0059-y>

26. Orso D, Ban A, Guglielmo N. Lung ultrasound in diagnosing pneumonia in childhood: a systematic review and meta-analysis. J Ultrasound. 2018 Sep;21(3):183-195. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40477-018-0306-5>

27. Amalia Alco´n, MD, PhDa, Neus Fa`bregas, MD, PhDa, Antoni Torres, MD, PhDb,* Pathophysiology of Pneumonia. Clin Chest Med 26 (2005) 39 – 46. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272523104001017?via%3Dihub>

28. Rohde,¹ Paul H. M. Savelkoul,^{2,3} Emiel F. M. Wouters¹ and Frank R. M. Stassen². Viral–bacterial interactions in the respiratory tract Carla Bellinghausen,^{1,2} Gernot G. U. Journal of General Virology (2016), 97, 3089. Disponible en <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/jgv/10.1099/jgv.0.00627#tab2>

29. Ralf René Reinerta, Michael R. Jacobsb, Sheldon L. Kaplanc,* Pneumococcal disease caused by serotype 19A: Review of the literatura and implications for future vaccine development. Vaccine 28 (2010) 4249–4259. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X1000513X?via%3Dihub>

30. Self WH¹, Wunderink RG², Williams DJ¹, Zhu Y¹, Anderson EJ³, Balk RA⁴, et al. Staphylococcus aureus Community-acquired Pneumonia: Prevalence, Clinical Characteristics, and Outcomes. Clin Infect Dis. 2016 Aug 1;63(3):300-9. doi: 10.1093/cid/ciw300. Epub 2016 May 8. Disponible en <https://academic.oup.com/cid/article/63/3/300/2595063/>

31. Ait-Ali L, Andreassi MG, Foffa I, Spadoni I, Vano E, Picano E. 2010. Cumulative patient effective dose and acute radiation-induced chromosomal DNA damage in children with congenital heart disease. *Heart* 96:269–274. Disponible en <https://heart.bmj.com/content/96/4/269.long>

32. Committee on Environmental Health. Risk of ionizing radiation exposure to children: a subject review. American Academy of Pediatrics. Committee on Environmental Health.

Pediatrics. 1998 Apr;101(4 Pt 1):717-9. Disponible en <https://pediatrics.aappublications.org/content/101/4/717.long>

33. Lo, Sheung-ming, Sherman. Pre or postnatal radiation exposure from diagnostic X-rays or CT scans and cancer risk : a systematic review and meta-analysis. (Thesis). University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong SAR. Disponible en <http://hub.hku.hk/bitstream/10722/193795/2/FullText.pdf>

34. Ambroggio L¹, Sucharew H², Rattan MS³, O'Hara SM³, Babcock DS³, Clohessy C⁴, et al. Lung Ultrasonography: A Viable Alternative to Chest Radiography in Children with Suspected Pneumonia? J Pediatr. 2016 Sep;176:93-98.e7. Disponible en [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022-3476\(16\)30241-4](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022-3476(16)30241-4)

35. Rambhia SH, D'Agostino CA, Noor A, Villani R, Naidich JJ, Pellerito JS. Thoracic Ultrasound: Technique, Applications, and Interpretation. Curr Probl Diagn Radiol. 2017 Jul - Aug;46(4):305-316. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0363018816301281?via%3Dihub>

36. Hendaus MA¹, Jomha FA², Alhammadi AH¹. Lung ultrasound for the diagnosis of childhood pneumonia: a safe and accurate imaging mode. Ther Clin Risk Manag. 2015 Dec 9;11:1817-8. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4677756/>

37. Viveta Lobo, MD, Daniel Weingrow, DO, Phillips Perera, MD, RDMSa, Sarah R. Williams, MD, Laleh Gharahbaghian, MD. Thoracic Ultrasonography. Crit Care Clin 30 (2014) 93–117. Disponible en [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749-0704\(13\)00073-0](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749-0704(13)00073-0)

38. Miguel A. Chavez, Neha Naithani, Robert H. Gilman, James M. Tielsch, Subarna Khatry, Laura E. Ellington, et al. Agreement Between the World Health Organization Algorithm and Lung Consolidation Identified Using Point-of-Care Ultrasound for the Diagnosis of Childhood Pneumonia by General Practitioners. Lung (2015) 193:531–538. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00408-015-9730-x>

39. Boursiani C¹, Tsolia M, Koumanidou C, Malagari A, Vakaki M, Karapostolakis G, Mazioti A, Alexopoulou E. Lung Ultrasound as First-Line Examination for the Diagnosis of Community-Acquired Pneumonia in Children. Pediatr Emerg Care. 2017 Jan;33(1):62-66. Disponible en <https://insights.ovid.com/article/00006565-201701000-00018>

40. Biagi C, Pierantoni L, Baldazzi M, Greco L, Dormi A, Dondi A, et al. Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in children with acute bronchiolitis. BMC Pulm Med. 2018 Dec 7;18(1):191. Disponible en <https://bmcpulmmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12890-018-0750-1>

41. Poggio GA, Mariano J, Gopar LA, Ucar ME. La ecografía primero: ¿Por qué, cómo y cuándo? Rev Argent Radiol. 2017;81:192-203. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048761916300990>

VI. ANEXOS

4.1. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FECHA: HORA: RECOLECTOR DE DATOS:

DATOS GENERALES				
PACIENTE NÚMERO:				
EDAD:	1 MES < 12 MESES	12 MESES < 24 MESES	24 MESES < 60 MESES	60 MESES < 15 AÑOS
SEXO:	VARÓN	MUJER		

DATOS CLÍNICOS				
EDAD	FR	FC		
1 M < 12 M	LEV:30-45 MOD: 45-53 SEV: > 53	LEV:100-150 MOD:151-180 SEV: > 180		
12M < 24 M	LEV: 22 < 30 MOD: 30-37 SEV: > 37	LEV: 98-120 MOD: 121-140 SEV: > 140		
24M < 60 M	LEV:20 < 24 MOD: 24-28 SEV: > 28	LEV: 80-100 MOD:101-120 SEV: > 120		
60M < 15 AÑOS	LEV: 18-22 MOD: 23-25 SEV: >25	LEV: 75-95 MOD: 96 -118 SEV: > 118		
SATO2:	LEV: > 94%	MOD: 92%-94%	SEV: < 92%	
T°:	< 37.5 °C	37.5 °C-38.5 °C	> 38.5 °C	
TIRAJES:	AUSENTE	SUBCOSTAL	SUBCOSTAL + INTERCOSTAL	POLITIRAJE
SIBILANTES:	AUSENTES	ESPIRATORIOS	ESPIRATORIOS E INSPIRATORIOS	TORAX SILENTE
CREPITOS:	AUSENTES	1 HEMITORAX LOCALIZADO	2 HEMITORAX LOCALIZADO	DIFUSOS

SIGNOS IMAGENOLÓGICOS	RADIOGRAFIA DE TORAX	ECOGRAFIA TORACICA
PRESENTE	SIN SIGNOS	SIN SIGNOS
AUSENTE		
PRESENTE	BRONCOGRAMA AEREO	PATRON "TISULAR" (HEPATIZACION)
AUSENTE		
PRESENTE	REFUERZO INTERSTICIAL	BRONCOGRAMA AEREO (AREAS PARCHEADAS)
AUSENTE		
PRESENTE	LINEAS B (CISURITIS)	LINEAS B (CONGESTION PARENQUIMAL)
AUSENTE		
PRESENTE	OBTURACION DE SENOS	IMAGEN ANECOICA (DERRAME PLEURAL)
AUSENTE		
PRESENTE	CONCAVIDAD PLEURAL	SIGNO SINUSOIDE (DERRAME PLEURAL)
AUSENTE		

Lima, 15 de setiembre del 2019

Dr. Carlos Romero Segura
Director del Hospital II Essalud-Vitarte

Presente

Estimado Dr.

Dentro de la formación de pregrado de los futuros Pediatras de la Universidad Ricardo Palma, se considera muy importante la realización de actividades de investigación. En este marco, los estudiantes de la especialidad año cursamos la asignatura de Metodología de la Investigación, en la cual los alumnos desarrollan un estudio en algún aspecto de la realidad de los pacientes pediátricos en el país, enfocados en nuestro centro formativo. El estudiante más adelante señalados, está desarrollando la temática "**COMPARACIÓN ENTRE ECOGRAFÍA TORÁCICA VERSUS RADIOGRAFÍA TORÁCICA PARA DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA EN HOSPITALIZACIÓN PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL II ESSALUD VITARTE**" cuyo tutor principal es el Dr. Ever Hidalgo Miranda. Es de nuestro interés que esta investigación se pueda desarrollar con los niños hospitalizados en el Servicio de Pediatría del Hospital II Essalud -Vitarte. El objetivo de esta petición es que el residente realice de forma adecuada su proyecto de investigación. Una vez terminado el proceso de análisis de los datos, se entregará un informe a la Universidad Ricardo Palma. Es importante señalar que esta actividad no conlleva ningún gasto para su institución y que se tomarán los resguardos necesarios para no interferir con el normal funcionamiento de las actividades propias del centro.

El residente que llevará a cabo este proyecto de investigación es:

Dr. MR Pediatría Jorge Alonso Gomez Arrue

Sin otro particular y esperando una buena acogida, se despide atte.

Dr. Ever Hidalgo Miranda
Jefe Servicio de Pediatría Hospital II Essalud-Vitarte
Tutor.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿Cuál es la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo de la ecografía torácica, en comparación con la radiografía torácica, para el diagnóstico de neumonía en los pacientes hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Essalud II Vitarte, durante el periodo de enero a diciembre del año 2018?</p>	<p>O. Principal: Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo de la ecografía torácica en el diagnóstico de neumonía, en comparación con la radiografía de tórax en los pacientes hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Essalud II Vitarte durante el periodo enero-diciembre del 2018.</p> <p>O. específicos: Determinar las características generales de la población investigada Determinar la sensibilidad de la ecografía torácica vs radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía. Determinar la especificidad de la ecografía</p>	<p>H. Científica: ¿Tiene la ecografía torácica, comparativamente a la radiografía torácica, mayor sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, para el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad en los pacientes hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Essalud II de vitarte de enero del 2018 a diciembre del 2018?</p> <p>H. Nula: La ecografía de tórax no tiene mayor sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo para el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad en los pacientes hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Essalud II de vitarte de enero</p>	<p>Tipo y diseño de investigación: Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo, sobre pruebas diagnósticas a realizarse en el servicio de pediatría del Hospital II Essalud Vitarte</p> <p>Población de estudio: La población de estudio está determinada por la cantidad de pacientes hospitalizados por neumonía a los que se le realizo radiografía torácica y ecografía torácica, que del total de estos pacientes, este subgrupo representa el 54% (404 pacientes) Muestra: Con un intervalo de confianza del 95% y un margen de error de +/- 5%, la muestra poblacional</p>

	<p>torácica vs radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía. Determinar el valor predictivo positivo de la ecografía torácica vs radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía. Determinar el valor predictivo negativo de la ecografía torácica vs radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía.</p>	<p>del 2018 a diciembre del 2018</p>	<p>necesaria es de 236 pacientes Técnica de recolección de datos: Llenado adecuado y completo de la ficha de recolección de datos. Instrumento de recolección de datos Ficha de recolección de datos. Análisis de resultados: Se calcularán las frecuencias y porcentajes de las variables cualitativas y las medias aritméticas y desviaciones estándares de las cuantitativas previa verificación de su distribución normal mediante histogramas; si no contaran con ello, se calcularán las medianas y rangos intercuartiles. Luego, se calcularán la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor</p>
--	--	--------------------------------------	--

			predictivo negativo de las pruebas de radiografía de tórax y ecografía de tórax, por separado, considerando como prueba de oro la triada clínica para neumonía según estos cuadros de doble entrada
--	--	--	---