

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

SIGNOS DE DIFICULTAD RESPIRATORIA Y OXIMETRIA DE PULSO EN NIÑOS MENORES DE 3 AÑOS DEL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2024

PRESENTADO POR:

Br. DANIEL FERNANDO PEREZ CHAVEZ

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL

DE MÉDICO CIRUJANO

ASESOR:

Dr. RONNY BREIBAT TIMPO

CUSCO - PERÚ

2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: SIGNOS DE DIFICULTAD RESPIRATORIA Y OXIMETRIA DE PULSO EN NIÑOS MENORES DE 3 AÑOS DEL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2024

Presentado por: DANIEL FERNANDO PEREZ CHAVEZ DNI N° 7253284
presentado por: DNI N°:
Para optar el título profesional/grado académico de MEDICO CIRUJANO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 12 de Agosto de 2025

Firma

Post firma RONNY BREIBAT T.M.P.O

Nro. de DNI 41584936

ORCID del Asesor 0000-0001-8996-9368

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259.482170718

Daniel Fernando Perez Chavez

SIGNOS DE DIFICULTAD RESPIRATORIA Y OXIMETRIA DE PULSO EN NIÑOS MENORES DE 3 AÑOS DEL HOSPITAL ESSAL

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:482170718

Fecha de entrega

12 ago 2025, 10:20 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

12 ago 2025, 10:33 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

SIGNOS DE DIFICULTAD RESPIRATORIA Y OXIMETRIA DE PULSO EN NIÑOS MENORES DE 3 AÑOSpdf

Tamaño de archivo

1.2 MB

74 Páginas

22.359 Palabras

119.514 Caracteres

5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 20 palabras)
- ▶ Trabajos entregados

Fuentes principales

- 4%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
269 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios en primer lugar por permitirme cumplir mis objetivos y guiar mi camino, así como derramar su bendición sobre todos mis seres queridos y así tenerlos sanos porque ellos son el motor que mueve mi vida.

A mi madre Yaned Chavez Curi y mi padre Daniel Perez Huamani quienes me brindaron amor, paciencia, comprensión y sobre todo apoyo en momentos difíciles, y que gracias a ellos me convertí en la persona que soy ahora, siempre estaré agradecido porque este logro es gracias a ustedes.

A mis hermanas: Nasheli, quien es mi segunda madre y me encamino en la vida, me apoyo y me aconsejó cuando lo necesitaba, y a Yameli quien hacía que los días se vuelvan mejores con sus chistes y ocurrencias, y me ayudó a sobrellevar etapas complicadas.

A mis amigos que me apoyaron y confiaron en mí, a las personas que formaron parte de mi vida en esta travesía y que dejaron una marca imborrable en mí vida, aunque por distintas circunstancias ya no estén en ella, porque gracias a todos me termine convirtiendo en quien soy.

A mi Facultad de Medicina Humana y sus docentes quienes me inculcaron los conocimientos y valores para formarme tanto en la parte académica como en la parte humana.

A mi asesor el Dr. Rony Breibat Timpo por estar presente en mi proceso de formación y ser un amigo en esta etapa, por brindarme su tiempo y ayuda en la elaboración de la tesis y ser un gran apoyo en momentos de dificultad.

Gracias a todos, fue un camino arduo pero maravilloso y estoy seguro que nos volveremos a encontrar porque solo es un hasta luego.

CONTENIDO

INTRODUCCION	ii
RESUMEN.....	iii
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION	1
1.1. Fundamentación del problema.....	1
1.2. Antecedentes teóricos.....	3
1.3. Formulación del problema.....	7
1.3.1 Problema general	7
1.3.2 Problemas específicos	7
1.4. Objetivos de la investigación	8
1.4.1. Objetivo general	8
1.4.2. Objetivos específicos.....	8
1.5. Justificación de la investigación	10
1.6. Limitaciones	11
1.7. Aspectos éticos.....	11
2. CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	12
2.1. Marco teórico	12
2.2. Definición de termino básicos.....	27
2.3. Hipótesis.....	27
2.4. Variables.....	28
2.5. Definiciones operacionales	29
3. CAPITULO III: DISEÑO DE LA INVESTIGACION	32
3.1. Tipo de estudio	32
3.2. Diseño de estudio.....	32
3.3. Población y muestra	33
3.3.1. Descripción de la población	33
3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión	34
3.3.3. Muestra: tamaño de muestra y método de muestro	34
3.4. Técnica, instrumentos y procedimientos de recolección de datos	34
3.5. Plan de análisis de datos.....	35
4. CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	37
4.1. Resultados.....	37
4.2. Discusión	53
4.3. Conclusiones	56
4.4. Sugerencias.	56
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	57
ANEXO 1.- Matriz de consistencia	64
ANEXO 2.- Instrumento de recolección de datos	68

INTRODUCCION

La dificultad respiratoria es un síndrome que va englobar un conjunto de signos y síntomas que se asocian a problemas progresivos del proceso respiratorio y tiene múltiples orígenes que pueden ser anatómicos como fisiológicos, este síndrome se va a presentar en múltiples patologías como el asma, SOB, Neumonía, COVID, entre otros. En nuestro entorno se reportan 1.210.211 casos en el último año, con una tasa de hospitalización del 36.1% y 125 defunciones durante el mismo periodo, lo que representa un problema grande y abre una brecha en nuestro sistema de salud.

Usualmente esta dificultad respiratoria se puede acompañar de hipoxemia, la cual se traduce con una $SatO_2 \leq 85\%$ en nuestro medio ya que se encuentra a una altura de 3300msmm, esta hipoxemia es comúnmente medida con un pulsioxímetro ya que al ser una técnica rápida, no invasiva y de relativo fácil acceso nos da un precisión diagnóstica alta en condiciones óptimas de medición y nos permite hacer un diagnóstico adecuado para posteriormente instaurar un plan adecuado para el paciente, sin embargo al ser este un instrumento que no se encuentra sobre todo en establecimientos de primer nivel se requiere hallar una forma alterna de llegar al diagnóstico para el beneficio del paciente.

Por lo tanto, este estudio busca determinar el rendimiento diagnóstico de los signos de dificultad respiratoria en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud del Cusco en el periodo comprendido del año 2024. La recolección de datos se hizo a través de una ficha de recolección de datos los cuales fueron trasladados a un base de datos para su posterior análisis a través del programa IBM-SPSS Statistics y encontrar la asociación de las diferentes variables, para así poder comparar los resultados con los antecedentes encontrados y llegar a conclusiones que nos permitan realizar sugerencias para uso posterior del personal del sector salud.

RESUMEN

“SIGNOS DE DIFICULTAD RESPIRATORIA Y OXIMETRIA DE PULSO EN NIÑOS MENORES DE 3 AÑOS DEL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2024”

Perez D

Antecedentes: Estudios previos presentan variabilidad en parámetros de rendimiento diagnóstico, por ejemplo, en India signos como taquipnea mostraron sensibilidad de 88.5%, retracción costal con de 60-100%, más específicos: cianosis con 85%, cabeceo con 95%, alto VPP: cianosis con 100%, gruñidos con 89%, VPN: retracción costal 100%, letargia 100%, también se observó que la asociación de signos puede aumentar el rendimiento diagnóstico.

Objetivo: Determinar el rendimiento diagnóstico de los signos de dificultad respiratoria en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.

Métodos: Un estudio observacional de diseño transversal analítico en el cual se recolectaron datos de 443 pacientes que acudieron al Hospital Essalud-Cusco el año 2024, se recogieron datos mediante ficha de recolección para su posterior análisis con el programa IBM-SPSS Statistics.

Resultados: Se tuvo tres grupos etario, de 2-11 meses, 12-23 meses y 24-35 meses, una media de SatO₂ de 87.59% ± 2.47%, dentro de los signos con mejor rendimiento diagnóstico se observó a la taquicardia con S: ≥90%, VPN: ≥90% en todos los grupos etarios y un LR con buena utilidad clínica, taquipnea con S: ≥90%, VPN: ≥90%, LR con mala a regular utilidad clínica, la retracción generalizada son E:98.78%, VPP: 94.23%, LR+: 4.08 y AUC: 0.82, hallazgos auscultatorios con S:86-94%, VPN: 95-97%, LR-:0.06-0.23 AUC: 0.854.

Conclusiones: Los signos que se recomienda usar en la práctica clínica son: retracción torácica generalizada y hallazgos auscultatorios como predictores de baja saturación de oxígeno.

Palabras claves: oximetría, hipoxemia, taquipnea, sensibilidad y especificidad.

ABSTRACT

“SIGNS OF RESPIRATORY DISTRESS AND PULSE OXIMETRY IN CHILDREN UNDER 3 YEARS OF AGE AT ESSALUD HOSPITAL, CUSCO, 2024”

Perez D

Background: Previous studies show variability in diagnostic performance parameters. For example, in India, signs such as tachypnea showed a sensitivity of 88.5%, rib retractions with a sensitivity of 60-100%, and more specific signs: cyanosis with 85%, head nodding with 95%, high PPV: cyanosis with 100%, grunting with 89%, NPV: rib retraction 100%, and lethargy 100%. It was also observed that the association of signs can increase diagnostic performance.

Objective: To determine the diagnostic performance of signs of respiratory distress in the diagnosis of hypoxemia in children under 3 years of age at Essalud Hospital, Cusco, 2024.

Methods: An observational study with an analytical cross-sectional design in which data were collected from 443 patients who attended Essalud Hospital-Cusco in 2024. Data were collected using a data collection form for subsequent analysis using IBM-SPSS Statistics.

Results: Three age groups were included: 2-11 months, 12-23 months, and 24-35 months. The mean SatO₂ was 87.59% ± 2.47%. Among the signs with the best diagnostic yield were tachycardia with S: ≥90%, NPV: ≥90% in all age groups, and a LR with good clinical utility. tachypnea with S: ≥90%, NPV: ≥90%, LR with poor to fair clinical utility. Generalized retraction was E: 98.78%, PPV: 94.23%, LR+: 4.08, and AUC: 0.82. Auscultatory findings were S: 86-94%, NPV: 95-97%, LR-: 0.06-0.23, AUC: 0.854.

Conclusions: The recommended signs for use in clinical practice are generalized chest retraction and auscultatory findings as predictors of low oxygen saturation.

Key words: oximetry, hypoxemia, tachypnea, sensitivity, and specificity.

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

1.1. Fundamentación del problema

La dificultad respiratoria o síndrome de dificultad respiratoria (SDR) se define como el cuadro clínico que va a englobar signos y síntomas característicos de problemas progresivos en el proceso respiratorio, así como también algunas manifestaciones sistémicas inespecíficas, que generalmente se presentan en edad infantil y se debe a múltiples causas tanto anatómicas como fisiológicas, y es mayor la prevalencia en niños debido a que estos tienen mayor tasa metabólica basal ⁽¹⁾. El síndrome de dificultad respiratoria se puede valorar mediante diferentes escalas, teniendo en cuenta los signos clínicos que la caracterizan como la taquipnea, taquicardia, cambios en el color de piel y mucosas, encogimiento, cabeceo, letargo, quejidos, aleteo nasal, sudoración y ronquido en el pecho ^{(2) (3)}.

Por otra parte, la saturación de oxígeno es un parámetro que puede o no estar asociado a dificultad respiratoria, y se define como la cantidad de oxígeno asociada a moléculas de hemoglobina en la sangre arterial, esta saturación se puede medir fácilmente utilizando un pulsioxímetro ⁽⁴⁾. Los valores normales de saturación de oxígeno en niños están bien definidos a nivel del mar y se sabe que disminuyen con la altitud ⁽⁵⁾. Además, los signos clínicos de dificultad respiratoria también son variables con la altura, por ejemplo, una saturación de oxígeno menor a 90% a nivel del mar indica un problema respiratorio, pero esto no sucede a altitudes superiores, ya que a 3200 la saturación puede caer hasta 86%, considerándose este valor como normal; también la frecuencia cardiaca puede alcanzar los 154,3 l.p.m. con una desviación estándar de 7,7 en zonas de mayor altitud; entonces, existirían signos de dificultad respiratoria que estarían inversamente relacionados a la baja saturación de oxígeno, y el valor de esta a su vez dependería de la altura a nivel del mar a la que se encuentra adaptado el niño ^{(6) (7)}.

Reportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) del año 2019 y distintos estudios describen que aproximadamente 4.3 millones de niños mueren a causa de problemas respiratorios involucrados con dificultad respiratoria, representando el 30 % del total de defunciones anuales, esto la convierte en una de las principales causas de mortalidad infantil sobre todo en países en vías de desarrollo ⁽⁸⁾. En el Perú en el año 2024, la principal causa de SDR en menores de 5 años son las infecciones respiratorias agudas encontrándose 1.210.211 casos con una razón de episodios 4474.5/10000 hab., dentro de las patologías más frecuentes están el Síndrome Obstructivo Bronquial (SOB)/Asma con razón de episodios de 204.9/10000 hab., y las neumonías con razón de episodios de 61.6/10000 hab., además se evidencia una tasa de hospitalización de 36.1%, con

125 defunciones reportadas durante el año 2024, son tasa de letalidad de 0.8% y tasa de mortalidad de 4.6%, Las regiones más afectadas son Pasco con 8819.1/10000 hab., Apurímac con 8435.7/10000 hab. y Arequipa con 8265.7/10000 hab ⁽⁹⁾.

En la región del Cusco debido a las diferentes características geográficas y climatológicas los problemas de dificultad respiratoria aumentan considerablemente en los niños sobre todo en épocas de helada, en el año 2024 se reportó 86,324 casos de Infecciones respiratorias agudas sin incluir neumonía con una Incidencia Acumulada 823/1000 en <5años evidenciándose un ligero aumento respecto al año 2023 donde la IA fue de 819/1000. Respecto a las Neumonías se notificaron 1347 episodios con una incidencia acumulada de 128.38/10000 <5años, se evidencia mayor aumento entre las semanas 19 y 35 la cual se ve influenciada por cambios climático; también se reportan 13 defunciones con 7 defunciones intrahospitalarias y 6 extrahospitalarias ⁽¹⁰⁾.

En el Hospital Adolfo Guevara Velazco en el servicio de emergencia se observó 1896 casos de Insuficiencia respiratoria en pacientes <5años, dentro de las patologías presentes se tuvo a la neumonía con 1353 casos, asma con 325 casos, bronquiolitis 148 casos, todos ellos en el mismo grupo etario ⁽¹¹⁾.

Entonces al ser esta dificultad respiratoria característica de los mayores problemas respiratorios de alta tasa de mortalidad infantil en el mundo, es necesario su manejo por el personal de salud del primer nivel donde la tecnología que se necesita para evaluar a un paciente puede o no estar disponible, enfrentándonos también a la escasez de equipo médico. Esta escasez es un problema aún mayor en las localidades lejanas alto andinas según cuestionan los médicos serumistas que atienden dichas zonas rurales; debido a esto es necesario conocer una forma alterna que utilice elementos clínicos de dificultad respiratoria para determinar si el paciente se encuentra con una desaturación de oxígeno que pueda comprometer su vida ⁽¹²⁾.

1.2. Antecedentes teóricos

Gugsa D, Teklu A, Seid A (Gondar-Etiopía, 2024) en su estudio “Hipoxemia y sus predictores clínicos entre niños con dificultad respiratoria ingresados en el Hospital Integral Especializado de la Universidad de Gondar, en el noroeste de Etiopía” cuyo objetivo fue evaluar predictores clínicos para determinar hipoxemia en niños con dificultad respiratoria. El estudio fue de tipo transversal prospectivo realizado desde diciembre de 2020 hasta mayo de 2021 en el Hospital Integral Especializado de la Universidad de Gondar donde se incluyeron 399 participantes entre 1 mes y 18 años que presentaban dificultad respiratoria. En el estudio encontramos que el grupo etario que mas hipoxemia presento fue <12 meses con 117 casos, los signos y síntomas clínicos más sensibles de hipoxemia fueron respiración rápida con sensibilidad (98,4%) y especificidad (5,7%), sensibilidad de aleteo nasal (100,0%) y especificidad (2,1%), sensibilidad de tiraje torácico (83,6%) y especificidad (68,8%), y sensibilidad de retracción intercostal (93,1%) y especificidad (44,7%), se concluyó que los predictores estadísticamente significativos de hipoxemia fueron la incapacidad para alimentarse, el cabeceo y el tiraje torácico, por lo tanto, se debe brindar atención médica a los niños estos signos ⁽¹³⁾.

Kumar R, Kumari M, Prakash J. (Patna-India, 2024) en su estudio “Evaluación hospitalaria de los predictores clínicos de hipoxemia en pacientes pediátricos con infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores” cuyo objetivo fue estudiar los predictores clínicos de hipoxemia en pacientes con infecciones respiratorias inferiores agudas en niños. Se realizo un estudio prospectivo observacional se llevó a cabo en el Departamento de Pediatría del IGIMS, Patna, se tomaron 100 pacientes y se incluyeron todos los niños ingresados con infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores entre el grupo de edad de 2 meses a 5 años y con diagnóstico de neumonía o bronquiolitis. Se vio que la taquipnea (88%), la palidez (86%) y el aleteo nasal (80%), las crepitaciones y las retracciones subcostales tuvieron una mejor sensibilidad para detectar la hipoxemia, sin embargo, estos signos tuvieron una baja especificidad para la hipoxemia. El cabeceo (95%), las retracciones intercostales (82%) y la cianosis (85%) fueron altamente específicos para predecir la hipoxemia. Finalmente, el estudio concluye que los signos evaluados de manera individual no son suficientes para determinar hipoxemia, pero observó que una combinación de signos y síntomas clínicos puede utilizarse para predecir la hipoxemia ⁽¹⁴⁾.

Britton K, Pomat W, Sapura J, Kave J, Nivio B, et.al (Goroka-Papua Nueva Guinea, 2024) en su estudio “Predictores clínicos de hipoxia en neumonía en niños de la provincia de las Tierras Altas Orientales, Papua Nueva Guinea: análisis secundario de dos estudios observacionales prospectivos” cuyo objetivo era desarrollar modelos de regresión logística para identificar predictores clínicos de neumonía hipóxica. Se realizó un análisis secundario de los datos recopilados en dos estudios observacionales prospectivos realizados entre 2013 y 2016 el primero, y el segundo entre 2016 y 2019, en este estudio se incluyeron 2067 casos de neumonía en niños de 0-4 años; se detectó hipoxemia en el 36,1% de los pacientes, la definición de neumonía grave de PNG (tos, taquipnea, cianosis, limitación en la alimentación) tuvo una especificidad de 96 % pero una sensibilidad de 25 %, la definición de neumonía grave de la OMS (tos, dificultad respiratoria, etc) también tuvo una alta especificidad de 94% pero una sensibilidad de 17%, el uso de los signos de la OMS para detectar la hipoxemia proporcionó una mejora en la sensibilidad (45%) a costa de la especificidad en 87%. El estudio concluye que ninguno de los modelos examinados es suficientemente sensible para detectar hipoxemia en niños con neumonía moderada o grave ⁽¹⁵⁾.

Arora M, Lata P, Prasad P. (Bareilly-India, 2022) en su estudio “Predictores clínicos de hipoxemia en pacientes con infecciones agudas del tracto respiratorio inferior: un estudio hospitalario” cuyo objetivo fue calcular la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de los parámetros clínicos para predecir la hipoxemia. El estudio fue de tipo prospectivo observacional durante 8 meses en la sala de pediatría general y la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Instituto de Ciencias Médicas Shri Ram Murti Smarak, se tomaron niños ingresados con infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores entre el grupo de edad de 1 mes a 59 meses y con diagnóstico de neumonía y bronquiolitis, se encontró que entre los signos más sensibles se encontraba taquipnea (91%), palidez (89%) y aleteo nasal (84%), dentro de los más específicos son cabeceo (98%), jadeo (92%) y cianosis (86%). El estudio concluye que una combinación de signos y síntomas clínicos puede utilizarse para predecir la hipoxemia cuando no se dispone de instalaciones de oximetría de pulso y análisis de gases en sangre arterial ⁽¹⁶⁾.

Sahu C, Kumar D, Naik S, Behera, S. (Odisha-India, 2021) en su estudio “Estudio de la correlación entre diversos parámetros clínicos y la hipoxemia en niños con infección del tracto respiratorio inferior de 2 meses a 5 años de edad” cuyo objetivo fue determinar la correlación entre diversos parámetros clínicos y la hipoxemia, así como la capacidad de cada parámetro para predecir la presencia de hipoxemia en niños. El estudio fue de

tipo casos y controles realizado entre octubre del 2018 a septiembre de 2020, en pacientes de 2 meses a 5 años internados del Hospital Universitario Sishu Bhawan y el SCB de Cuttack, se tomaron en cuenta 109 niños con signos respiratorios, se encontró que los signos más sensibles fueron: incapacidad de alimentación con 100%, taquipnea con 98% retracción torácica con 100%, los más específicos fueron: cianosis 100%, gruñidos 96.6%, alto valor predictivo positivo son cianosis con 100%, gruñidos 89%, y alto valor predictivo negativo son retracción torácica con 100% e alteración del nivel de conciencia con 100%. El estudio concluye que ningún síntoma o signo clínico por sí solo tiene suficiente sensibilidad y especificidad para predecir la hipoxemia, pero la combinación de síntomas y signos aumenta aún más el rendimiento diagnóstico para predecir la hipoxemia ⁽¹⁷⁾.

Shrestha S, Chaudhary N, Pathak S, Sharma A, Shrestha L, Kurmi O. (Katmandu-Nepal, 2020) en su estudio “Predictores Clínicos de neumonía radiológica: un estudio transversal de un hospital de tercer nivel en Nepal” cuyo objetivo fue reevaluar los predictores clínicos de neumonía. El estudio fue de tipo transversal, se llevó a cabo entre junio y noviembre de 2015 en el Hospital Universitario Tribhuvan. Se inscribieron en el estudio niños de 3 a 60 meses con diagnóstico clínico de neumonía por parte de un médico. Dentro de los signos más sensibles esta los crépitos (73%) y retracción torácica (60%), y los más específicos son gruñidos (61%), disminución de ruido respiratorio (58%), sin embargo, cuando se hacen combinación de estos signos pueden llegar a presentar una especificidad mayor: taquipnea más hallazgos auscultatorios con 100%, sibilantes + disminución de ruido respiratorio con 100%. Finalmente, el estudio concluye que la taquipnea fue el signo más sensible, mientras que la respiración bronquial fue el signo más específico de neumonía radiológica, sin embargo, el médico no debe confiar solo en un solo signo o síntoma y debe considerar una combinación de variables clínicas antes de diagnosticar y tratar la neumonía en niños ⁽¹⁸⁾.

Rees C, Basnet S, Gentile A, Gessner B, Lucero M, et al. (Asia, Africa, Latinoamérica, 2020) en su estudio “Un análisis de los valores predictivos clínicos de la neumonía radiográfica en niños” cuyo objetivo fue determinar las características de las pruebas de los signos y síntomas evaluados comúnmente para el diagnóstico radiográfico de neumonía en niños de 0 a 59 meses de edad. Se realizó un análisis utilizando conjuntos de datos del grupo de estudio PREPARE de la OMS el cual reunió conjuntos de datos a través de la identificación retrospectiva de datos primarios sobre neumonía infantil de más de 20 países de ingresos bajos y medios en Asia, África y

América Latina. En el estudio un 79% de los pacientes presento hipoxia para $\text{SatO}_2 < 90\%$, y dentro de los signos más específicos están la disminución de apetito (91%, VPP), cianosis (96%), quejido espiratorio (96%) y los más sensibles son: fiebre (82%), crépitos (82%), y taquipnea (79%). El presente estudio concluye que la presencia de signos individuales como hallazgo aislado no fue sensible ni específica, mientras que las combinaciones de signos vitales de uso común, como la temperatura, la frecuencia respiratoria mejoraron la especificidad ⁽¹⁹⁾.

Kushwah M, Verma Y, Kumar P, Nath V, Gaur A. (Madhya Pradesh-India, 2018) en su estudio “Predictores clínicos de hipoxemia en niños con Neumonía clasificada por la OMS” cuyo objetivo fue evaluar la prevalencia y los predictores de hipoxemia con la hipótesis de diseñar una puntuación de gravedad para la hipoxemia. El estudio fue de tipo observacional prospectivo durante 1 año en el Hospital Kamla Raja, GajraRaja Medical College Gwalior donde se incluyeron 200 niños entre 1 meses a 60 meses que presentaban enfermedades respiratorias. En el estudio encontramos que el 33.5% presentaban hipoxemia, dentro de los signos y síntomas evaluados encontramos que los más sensibles son: taquicardia (S = 100%, VPP, 57,1%), tos (S = 88%, VPP=34.7%), taquipnea (S=91.7%, VPP=36.4%), y dentro de los signos más específicos tenemos: cabeceo (E=96.9%, VPN=66.8%); cianosis (E =94.7%, VPN=70.7%), gruñidos (E=90.22%, VPN=71%), Se concluyo que en entornos donde la oximetría de pulso no se puede realizar por cualquier motivo, se debe usar una combinación de signos para predecir la hipoxemia ⁽²⁰⁾.

Von der Weid L, Gehri M, Camara B, Thiongane A, Pascual A, Jean-Yves P, (Suiza y Senegal, 2018), en su estudio acerca de “Clinical signs of hypoxaemia in children aged 2 months to 5 years with acute respiratory distress in Switzerland and Senegal”, cuyo objetivo fue evaluar la precisión de las combinaciones de signos clínicos que predicen la hipoxemia en niños de 2 meses a 5 años con insuficiencia respiratoria aguda en hospitales de Suiza y Senegal. El estudio fue de tipo observacional realizado en cuatro unidades de emergencia, dos en Suiza y dos en Senegal. Los pacientes de 2 meses a 5 años con dificultad respiratoria aguda fueron elegibles para su inclusión. La prevalencia de hipoxemia fue del 13%. Se analizaron doce modelos de síntomas combinados. El modelo de la OMS, para cuando el suministro de oxígeno es amplio, tuvo el rendimiento diagnóstico más alto con una sensibilidad de 0,93 y una especificidad de 0,60. Finalmente el estudio concluye en que los signos clínicos por sí solos no son confiables para la detección de hipoxemia, y que el modelo actual de la OMS, para un amplio suministro de oxígeno, demuestra ser un buen predictor clínico ⁽²¹⁾.

Alwadhí V, Dewan P, Malhotra RK, Shah D, Gupta P. (Delhi-India, 2017), en su estudio “Taquipnea y otros signos de peligro frente a oximetría de pulso para la predicción de hipoxia en neumonía grave/enfermedad muy grave”, cuyo objetivo fue comparar el rendimiento de la frecuencia respiratoria y otros signos clínicos contra la oximetría de pulso para predecir la hipoxia en niños con neumonía grave y dificultad respiratoria según manejo integral de las enfermedades neonatales e infantiles según la clasificación del Manejo integral del Neonato y la Infancia (IMNCI). El estudio fue de tipo transversal analítico y se llevó a cabo en el servicio de urgencias pediátricas en el hospital en Delhi-India, participaron 112 niños hospitalizados (2 – 60 meses) con presencia de neumonía y dificultad respiratoria. Los resultados fueron que la hipoxia estuvo presente en 57 (50.9%) niños, en la combinación de signos se vio que la taquipnea (S = 70.2% y E=88.9%), asintiendo con la cabeza (S=50.9% y E=96.4%) e incapacidad para beber / amamantar (S=75.4% y E=90.9%) fueron predictores independientes de hipoxia. Cuando se utilizaron tres predictores en conjunto, la sensibilidad se incrementó a 91.2% y la especificidad fue de 81.8%. El estudio concluye en que ningún signo clínico único funciona tan bien como la oximetría para predecir la hipoxia en niños con neumonía grave ⁽²²⁾.

1.3. Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de los signos de dificultad respiratoria en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?

1.3.2 Problemas específicos

- a) ¿Cuál es la sensibilidad de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?
- b) ¿Cuál es la especificidad de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?

- c) ¿Cuál es el valor predictivo positivo de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?
- d) ¿Cuál es el valor predictivo negativo de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?
- e) ¿Cuál es el likelihood ratio positivo de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?
- f) ¿Cuál es el likelihood ratio negativo de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?
- g) ¿Cuáles es el área bajo la curva ROC de los signos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar el rendimiento diagnóstico de los signos de dificultad respiratoria en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la sensibilidad de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.

- b) Precisar la especificidad de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.
- c) Determinar el valor predictivo positivo de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.
- d) Determinar el valor predictivo negativo de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.
- e) Calcular el likelihood ratio positivo de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024
- f) Calcular el likelihood ratio negativo de los signos clínicos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024
- g) Calcular el área bajo la curva ROC de los signos de dificultad respiratoria (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, cianosis, cabeceo, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, letargo, aleteo nasal, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios) en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.

1.5. Justificación de la investigación

La geografía accidentada de nuestro territorio y la lejanía de sus diversos poblados hace que muchas veces nos enfrentemos a patologías que comprometen la vía respiratoria y asociado a ello tenemos un déficit de instrumentos médicos, así como a las baterías que estos utilizan. Los profesionales de salud que laboran en estas zonas tienen que lidiar diariamente con estos problemas, lo que influye en el diagnóstico del paciente, en especial de los niños. Todo esto sumado a la poca cantidad de datos encontrados con respecto al habitante de altura, impulsa la preocupación e interés por regresar a las raíces médicas y darle mayor énfasis a los signos y síntomas que se asocian con la enfermedad, puesto que ellos son nuestro punto de partida para cualquier diagnóstico tentativo del paciente.

Es en este caso que el síndrome de dificultad respiratoria es muy común en nuestra localidad debido a que el departamento del Cusco se encuentra por encima de los 3.399 m.s.n.m y ni que decir de sus zonas más alejadas y accidentadas en cuanto a geografía, por estos motivos es que la prevalencia de infecciones respiratorias en nuestro medio es relativamente elevada en comparación con otras regiones, y como se sabe, la altura y el frío extremo son factores de riesgo que predisponen a las infecciones respiratorias agudas, además tenemos que tener en cuenta otro factor que se aumentó en tiempos recientes, el COVID, el cual al ser un virus que causa problemas respiratorios puede desencadenar un cuadro de SDR con mayor probabilidad.

Todas estas razones nos motivaron a querer encontrar el común denominador respecto a los signos existentes en los niños que presentan este síndrome, y así poder, sin necesidad de instrumentos médico-electrónicos, crear una lista de signos que nos determinen si el paciente presenta baja saturación de oxígeno o no, puesto que el conocimiento de la desaturación es una necesidad primaria en nuestra zona ya que puede tener desenlaces fatales o condicionar enfermedades de mayor complejidad.

Por tal motivo el presente estudio brinda una herramienta adicional con una viabilidad adecuada y sencilla a la hora de realizar el examen físico en un paciente que acude con sintomatología respiratoria, ya que puede ayudar en un diagnóstico prematuro sin la necesidad del uso de instrumental complejo, e incluso acortando el tiempo de atención para iniciar con el manejo adecuado.

1.6. Limitaciones

Dentro de las limitaciones del estudio vamos a tener el sesgo de memoria, ya que, al consultar a los padres, estos pueden omitir alguna información importante que nos puede confundir, la manera de controlar este sesgo será viendo la historia clínica del paciente, si tenía algún factor de riesgo durante el embarazo, patología previa o alteración anatomofuncional.

Otro sesgo importante será el sesgo de información, este principalmente afectará en la detección y clasificación de los diferentes signos y síntomas, especialmente aquellos que requieran un entrenamiento previo para su identificación, se controlará mediante la opinión de médicos con mayor experiencia (médicos residentes, médicos especialistas).

1.7. Aspectos éticos

El trabajo se realizará en el Hospital Adolfo Guevara Velasco previa una evaluación y aprobación por el comité de investigación y autoridades de dicho hospital.

El presente trabajo de investigación se realizara respetando las normas establecidas de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial para la investigación en seres humanos el 2013, en el que se respetara los principios básicos como: velar y proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano; la investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales; el objetivo de la investigación nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de las personas que participan en la investigación; la investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente, siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad, si una persona es considerada incompetente por la ley se debe obtener el consentimiento por parte de tu representante legal ⁽²³⁾.

Así también se respetarán principios éticos y guías para la investigación en sujetos humanos denominado "Reporte Belmont". Los principios a respetar serán el de: 1) respeto, se protegerá su autonomía y su decisión de participar o no en el estudio; 2) beneficencia, se buscará incrementar al máximo los beneficios y reducir al mínimo los riesgos que pueda sufrir el paciente; 3) justicia, tanto los riesgos como beneficios serán equitativos entre todos los sujetos del estudio ⁽²⁴⁾.

CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1. Marco teórico

2.1.1. Dificultad respiratoria

Va a ser una entidad que engloba un conjunto de signos y síntomas que se van a producir cuando la respiración va a exceder a la demanda metabólica del oxígeno que el cuerpo va a necesitar, y se va a producir por la alteración de alguna de las funciones que se producen en el aparato respiratorio (ventilación, ventilación alveolar, difusión alveolocapilar, y perfusión pulmonar), esta alteración tiene que darse sin la existencia de una cardiopatía que predisponga un cortocircuito intracardiaco o un trastorno de alcalosis metabólica, y puede llevar a una insuficiencia respiratoria ⁽²⁵⁾ ⁽²⁶⁾.

Haciendo una comparación entre pulsioximetría de pulso y PaO₂, es que PaO₂ de 60mmHg equivale a SatO₂ 90% y PaO₂ de 50mmHg equivale a SatO₂ de 85% ⁽²⁷⁾.

2.1.1.1. Fisiopatología

Se puede desencadenar por múltiples mecanismos, puede producirse por solo uno de estos mecanismos o la combinación de dos o más, siendo este último la fisiopatología más común, estos mecanismos se pueden dividir entre los que cursan con un intercambio gaseoso normal y con intercambio gaseoso anormal ⁽²⁸⁾.

2.1.1.1.1. Con intercambio gaseoso normal:

- a) **Hipoventilación alveolar:** Se da por un movimiento insuficiente de aire para mantener la Presión arterial de oxígeno (PaO₂), característica de una hipoxemia con gradiente alveolo-arterial normal, se debe a un aumento de la presión alveolar de CO₂ (PACO₂) la cual va a disminuir la concentración de O₂ a nivel alveolar produciendo una hipoxemia leve por caída de la PaO₂ ⁽²⁸⁾. Generalmente responden con aporte de oxígeno en pequeñas concentraciones ⁽²⁷⁾.

2.1.1.1.2. Con intercambio gaseoso anormal.

- a) **Reducción de la relación ventilación perfusión:** En muchas patologías pulmonares se produce un descenso en la relación V/Q, esto provocara una un descenso de la PaO₂ por aumento de CO₂, para compensar, el organismo produce un aumento del volumen de espiración, hasta 3 veces la ventilación, esto modificara la hipercapnea, pero poco la hipoxemia. Entonces esta hipoxemia se debe a alteraciones del intercambio gaseoso y se soluciona con la administración de oxígeno con fracciones inspiratorias próximas al 100% ⁽²⁸⁾.

b) Cortocircuito o shunt: Se producen en las regiones bien perfundidas donde la sangre no se oxigena a pesar de que pasa por el lecho capilar, esto provoca que la relación Ventilación (V)/ Perfusión (Q) sea igual a 0 y el intercambio gaseoso sea nulo, cuando la ocupación alveolar aumente este va a ser insignificante debido a la oxigenación pobre y a pesar de que se administre al paciente oxígeno al 100% no va a haber un cambio significativo en la P_{aO_2} ⁽²⁸⁾.

c) Trastorno de la difusión: Se da como consecuencia de una alteración en la barrera alveolocapilar que acorta el tiempo de contacto de la sangre venosa con el alveolo pulmonar lo que ocasiona una oxigenación incompleta de los eritrocitos, poco frecuente en pacientes pediátricos ⁽²⁸⁾.

2.1.1.2. Clasificación

Se puede clasificar en dos tipos:

2.1.1.2.1. Tipo I o hipoxémico: se debe principalmente a la alteración en la V/Q que se asocia a hipoxemia y P_{aCO_2} en valores normales o bajos. Cuando existe mayor cantidad de áreas con baja V/Q la P_{aCO_2} estará baja debido a que el paciente hiperventila con esfuerzo, pero cuando predomina las zonas con alto V/Q la ventilación se pierde y aparece la hipercapnea ⁽²⁸⁾.

2.1.1.2.2. Tipo II o hipercápnico: se da por un aumento de CO_2 a nivel arterial debido a una mayor producción de este gas, aumento del espacio muerto fisiológico y disminución de la ventilación por minuto que desencadena una $P_{aCO_2} > 45 \text{ mmHg}$ que además se asocia a acidemia. Su principal etiología se debe a la disfunción de las estructuras que actúan en la ventilación (bronquios, músculos respiratorios o centro respiratorio) ⁽²⁸⁾.

2.1.1.3. Etiología

Es muy variada y no se limita solo a la afección bronquial, tejido de sostén o alveolos, sino que puede afectar a todo elemento que intervenga en el proceso de bombeo del aire hacia dentro de los pulmonar, hablamos de sistema nervioso, músculos, caja torácica, pleura ⁽²⁸⁾.

Tabla N°1: Causas de insuficiencia respiratoria ⁽²⁸⁾.

SNC	Tórax	Cardiovascular	Vía aérea superior	Vía aérea inferior	Medula
Lesión cerebral	Obesidad	Insuficiencia cardiaca	Apnea de sueño	Asma	Sd de Guilliam Barre
Poliomielitis bulbar	Cifoescoliosis	TEP	Obstrucción alta	EPOC	
Sobredosis de fármacos	Tórax inestable		Laringotraqueitis	Neumonía	
	Distrofia muscular		epiglotitis	Bronquitis	
				Bronquiolitis	
				Atelectasias	

2.1.1.4. Cuadro clínico

Tiene una condición variable, pero va a depender principalmente si es de tipo hipóxico e hipercapnico. Los signos de la hipoxemia aguda se relacionan esencialmente con trastornos del SNC y del sistema cardiovascular; dentro de los primeros tenemos la incoordinación motora, la somnolencia y la disminución de la capacidad intelectual, si la hipoxemia empeora puede presentarse depresión de los centros respiratorios medulares con muerte súbita; dentro de las manifestaciones cardiovasculares más características en las fases iniciales son la taquicardia y la hipertensión arterial, también es importante destacar la cianosis periférica, que sólo se observa cuando la concentración de la hemoglobina reducida es superior a 5 g/dL, sin embargo su reconocimiento clínico a veces es difícil, ya que depende de otros factores asociados, como el color de la piel, la cifra global de hematíes o el grado de percepción visual del observador ⁽²⁹⁾.

Las manifestaciones clínicas de la hipercapnia arterial dependen de la rapidez de su instauración. Cuando lo hace de forma aguda predominan los trastornos del SNC: desorientación temporo-espacial, somnolencia, obnubilación, coma e, incluso, muerte. Las manifestaciones cardiovasculares son mucho más variables y están condicionadas por el grado de vasoconstricción ⁽²⁹⁾.

Como punto de partida en la valoración clínica de un paciente con hipoxemia, debemos evaluar la permeabilidad de la vía aérea y el patrón respiratorio que presenta el paciente, en caso la respiración sea de forma espontánea debemos tener en cuenta lo siguiente:

2.1.1.4.1. Frecuencia respiratoria. – La obtendremos contando el número de ciclos respiratorios por minuto, la maniobra para realizar el conteo es colocar nuestra mano sobre el pecho del paciente o por una inspección controlada, esta medición debe realizarse sin que el paciente se percate de ello. Puede variar por múltiples causas, ya sean físicas, psíquicas, neurológicas u orgánicas ⁽³⁰⁾.

Los valores normales son los siguientes: en recién nacidos y lactantes menores es de 30-50 r.p.m, en el lactante mayor es de 24-40 r.p.m., en preescolares de 22-34 r.p.m. y en escolares de 18-30 r.p.m. ⁽³¹⁾

Las alteraciones de estos valores nos podrían indicar algún trastorno a nivel pulmonar, por ello es importante tener en cuenta las alteraciones de esta: taquipnea, aumento de la frecuencia respiratoria que puede o no estar acompañada de una alteración en la amplitud respiratoria; Bradipnea, es la disminución de la frecuencia respiratoria ⁽²⁸⁾.

a. Regulación del patrón respiratorio.

La respiración está regulada por dos componentes, uno voluntario y el otro involuntario ⁽³²⁾.

El centro de control automático se encuentra en el tronco encefálico, específicamente la formación reticular del bulbo raquídeo. Esta área está compuesta por los grupos respiratorios dorsales, las cuales tienen la característica que son neuronas inspiratorias, estas neuronas llegan hasta el diafragma por medio del nervio frénico produciendo la contracción de este musculo e inhibiendo a los músculos espiratorios. Durante el proceso de la espiración intervienen el grupo de neuronas localizadas en los grupos respiratorios ventrales los cuales a su vez inhiben la actividad inspiratoria ⁽³²⁾.

A nivel de la protuberancia del tronco encefálico, está el centro apnéusico, el cual se encarga de integrar la información aferente de la inspiración; contra posicionalmente se encuentra el centro neumotáxico encargado de regular la transición entre inspiración y espiración ⁽³²⁾.

Mayormente el centro automático se encarga de controlar la respiración y modificarla de acuerdo a la demanda metabólica para lo cual toma parámetros como las presiones parciales de oxígeno y dióxido de carbono además del pH; cuando hay una hipoxemia y sobre todo una hipercapnea este centro se activará mediante quimiorreceptores centrales y producirá una respuesta ventilatoria incrementada cuando los valores de PaCO₂ del líquido cefalorraquídeo aumenten por difusión a través de la barrera hematoencefálica de CO₂ contenida en la sangre (42-48mmHg), paralelamente aumenta la concentración de iones

de hidrogeno entre 20-60nEq/L. El sistema respiratorio tendrá una respuesta de aumento de la ventilación lo cual mejorará los niveles de CO₂, lo que disminuye significativamente la influencia de los quimiorreceptores carotídeos en el proceso respiratorio ⁽³³⁾.

El centro de control voluntario comprende neuronas que transcurren desde la corteza cerebral hacia los músculos respiratorios sin pasar por el bulbo raquídeo, es esta vía la que está encargada de la respiración durante el canto, el habla, apnea voluntaria ⁽³²⁾.

b. Taquipnea

La taquipnea se caracteriza por un aumento de la frecuencia respiratoria por encima del valor estandarizado de acuerdo a la edad del paciente, es un signo clínico que posee gran valor clínico además que es necesario para una buena valoración clínica del niño ⁽³³⁾.

2.1.1.4.2. Frecuencia cardiaca. - Es el número de ciclos cardiacos que produce el corazón en el lapso de un minuto, puede medirse de forma directa a través del pulso arterial ya que este registra las contracciones del ventrículo izquierdo, o mediante monitorización con electrocardiograma o pulsioximetria. También recordar que los recién nacidos tienen una FC más alta y mientras van creciendo, esta va disminuyendo hasta alcanzar los valores de un adulto ⁽³⁰⁾.

Los valores normales son los siguientes: en recién nacidos a 3 meses es de 120-150 l.p.m, de 3 meses a 2 años es de 100-140 l.p.m., de 2 a 10 años de 60-120 l.p.m. en mayores de 10 años de 60-100 l.p.m.

Este parámetro puede fluctuar por situaciones como fatiga, fiebre o algún medicamento que se haya administrado al paciente ⁽³¹⁾.

2.1.1.4.3. Cabeceo. – También llamado signo de Funk, este se va a definir como el movimiento sincrónico de los músculos esternocleidomastoideos durante la respiración. La cabeza se levanta e inclina hacia atrás durante la inspiración y seguidamente cae hacia delante en la espiración, esto se debe al uso de músculos accesorios de la respiración para obtener mayor cantidad de oxígeno en sangre, por lo que recientemente se lo valora como un signo útil predictor de hipoxemia ⁽³⁴⁾.

2.1.1.4.4. Quejido espiratorio. - Se produce a causa del paso del aire a través de una glotis semicerrada, esto con el fin de aumentar la presión en la vía aérea durante la espiración y así evitar la salida de mucha cantidad de aire y aumentar la cantidad de aire residual en los pulmones para evitar el colapso alveolar que disminuiría la transmisión de oxígeno a la sangre y alteraría su saturación ⁽³⁵⁾.

2.1.1.4.5. Uso de musculatura accesoria. - acción producida por la contracción de los músculos encargados de una respiración profunda y difícil con la finalidad de elevar el esternón y las costillas para una mayor amplexación torácica, dentro de los principales músculos accesorios tenemos ⁽²⁸⁾:

- a. **Músculos escalenos:** están inervados por las ramas ventrales de los nervios cervicales 4-6, la función que ejerce es la elevación de la primera y segunda costilla durante su contracción, esto contribuye a la expansión de la caja torácica en su eje anteroposterior ⁽³⁶⁾.
- b. **Musculo esternocleidomastoideo:** se origina en la apófisis mastoides y se insertan en el esternón y en la clavícula, tiene una inervación proveniente del nervio espinal accesorio por lo que tiene una mayor importancia en pacientes que tienen daño en la medula espinal. La función de estos músculos es elevar las clavículas y el esternón lo que ayuda con la función inspiratoria ⁽³⁶⁾.
- c. **Dorsal ancho:** Va desde las ultimas 4 costillas, la cresta iliaca y termina en la corredera bicipital del humero, al fijarse en este último, su contracción provocara una elevación de las costillas contribuyendo a la inspiración ⁽³⁶⁾.
- d. **Músculos abdominales:** actúan cuando aumenta la carga de trabajo, se contraen durante la espiración, el primer musculo en actuar es el musculo transverso del abdomen seguido de los otros músculos de esta región, esto dará como resultado una reducción del volumen torácico con lo que ayudará en la espiración activa ⁽³⁶⁾.

2.1.1.4.6. Letargo. - Es una alteración del nivel de conciencia caracterizada por una somnolencia o inacción y falta de energía, el paciente precisa de un estímulo adicional para que pueda responder, pero cuando reacciona se encuentra orientado en tiempo, espacio y persona, aunque su función psíquica es lenta y el habla es embotada ⁽³⁷⁾.

2.1.1.4.7. Aleteo nasal. - es la dilatación de las alas de la nariz por activación de los cuatro grupos musculares ⁽³⁸⁾.

2.1.1.4.8. Disociación toracoabdominal. - es una alteración que produce una expansión de la región abdominal con retracción de la región torácica durante el proceso de inspiración, se debe al descenso del diafragma lo cual provoca un aumento de la presión abdominal desplazando el contenido hacia anterior y se evidencia porque la pared abdominal del paciente pediátrico es delgada ⁽³⁹⁾.

2.1.1.4.9. Hallazgos auscultatorios. - se pueden escuchar los crépitos que son ruidos finos, breves, y que suelen aparecer al final de la inspiración, estos a menudo se suelen comparar con el frotis de cabello cerca de la oreja; otro hallazgo son los sibilantes que tienen una característica aguda y se originan en bronquios de pequeño calibre.

a. Sibilantes: conocidos también como estertores secos o roncos, se dan por el ingreso de la columna de aire a través de los bronquios cuya luz esta disminuida o por la existencia de secreción en las paredes, se pueden auscultar en ambos tiempos respiratorios y en ocasiones suelen disminuir o desaparecer cuando se movilizan dichas secreciones ⁽⁴⁰⁾. Estos hallazgos auscultatorios se asocian a una hiperreactividad de las vías aéreas, pero cualquier disminución crítica del diámetro de las vías pueden producir sibilancias, la fase espiratoria audible suele estar aumentada debido a las sibilancias pero el tiempo el tiempo espiratorio medido objetivamente suele no suele prolongarse, lo que si ocurre en las enfermedades que conllevan un obstrucción grave de vía aérea; en los casos que conllevan menor gravedad la proporción de inspiración y/o espiración afectada se correlaciona con el grado de obstrucción que sufre la vía aérea. Los sibilantes a menudo tienen un tono agudo, por lo que pueden atenuarse al atravesar el tejido pulmonar, sobre todo si existe un a hiperinsuflación pulmonar ⁽²⁶⁾.

b. Estertores crepitantes: es el ruido estertor alveolar por excelencia, se producen por una apertura brusca y sucesiva de las vías aéreas que se había ocluido de forma precoz durante la espiración, esta apertura ocasiona que las presiones de arriba y por debajo de la obstrucción se igualen y producirá un efecto de “miniexplosión”. Dentro de su fisiopatología tenemos: el desprendimiento de las paredes alveolares de los moldes fibrinoleucocitarios que los llenan, la movilización de trasudados alveolares fluidos y el desplazamiento de las paredes alveolares colapsadas ⁽⁴⁰⁾.

Estos ruidos son breves y finos, que son iguales entre sí en intensidad y duración, se asemejan al frotis del cabello cerca del oído. Además, dan la apariencia de sequedad, sin embargo, algunas veces parecen húmedos como en el edema agudo de pulmón, suelen aparecer en el lugar donde se encuentra la lesión y casi siempre en tiempo inspiratorio sin producir sensaciones palpatorias, no sufren modificaciones por la presión, respiración, tos y expectoración, pueden desaparecer por breves momentos, pero reaparecen en el mismo punto ⁽⁴⁰⁾.

2.1.1.5. Diagnostico

Se considera a la gasometría arterial como el gold estándar ya que nos permite medir la PaO₂ además de diferentes parámetros necesarios para establecer nuestro diagnóstico, y la ventaja de este es que además podemos evaluar la gravedad del paciente mediante ⁽²⁹⁾.

- Cociente PaO₂ /FiO₂ o tasa de oxigenación: determina la gravedad de la hipoxemia ⁽²⁹⁾.
- Índice de oxigenación (IO) ($IO = 100 \times FiO_2 \times \text{presión media de la vía aérea [PMA]} / PaO_2$): es un indicador de la oxigenación y además nos brinda el soporte ventilatorio ⁽²⁹⁾.

Sin embargo, este proceso tiende a tener algunas desventajas, es por ello que la oximetría de pulso la cual registra la saturación de oxihemoglobina de forma no invasiva, además que este método diagnostica la presencia y grado de insuficiencia respiratoria ⁽²⁹⁾.

La pulsioximetría es un método alternativo para valorar la saturación debido a la facilidad que tiene en su uso, puesto que no es invasivo y además es un método más accesible que la gasometría arterial, nos brinda un valor de hipoxemia el cual podemos usar para tomar decisiones diagnósticas y terapéuticas, siendo este valor una información confiable ⁽²⁸⁾.

2.1.1.6. Enfoque del paciente en síndrome de dificultad respiratoria

Ante un paciente con una enfermedad pulmonar aguda (asma, neumonía, neumotórax) o compromiso pulmonar de enfermedades agudas generales como el shock o sepsis, debe buscarse la presencia de taquipnea, aleteo nasal, cianosis, retracción costal, alteración del estado mental o alteración hemodinámica, como signos de hipoxemia. Ante esta circunstancia es de vital importancia la realización de una gasometría arterial, aunque en emergencia el uso de la oximetría de pulso que muestre una saturación menos a 90% es muy orientadora ⁽²⁸⁾.

Frente a una hipoxemia lo primero que debemos evaluar es que el paciente tenga una vía aérea permeable, o permeabilizarla en caso no lo esté. Se debe asegurar una correcta oxigenación y una adecuada ventilación ⁽²⁸⁾.

2.1.2. Saturación de oxígeno

2.1.2.1. Difusión de oxígeno de los alveolos a la sangre capilar pulmonar

Se da por la diferencia de presiones que existe en la membrana alveolo-capilar, ya que la Po₂ del alveolo es de 104 mmHg mientras que en el capilar pulmonar es de 40mmHg, esta diferencia permite que el aire alveolar difunda al capilar, cuando este evento se da la presión capilar aumenta hasta alcanzar el mismo valor de la presión del aire ⁽⁴¹⁾.

Después de la difusión del oxígeno desde los alveolos hacia la sangre pulmonar, este es transportado hacia los capilares de los tejidos, combinado con la hemoglobina casi en su totalidad ⁽⁴²⁾.

2.1.2.2. Transporte de oxígeno en la sangre arterial

Gracias a la hemoglobina de los eritrocitos se transporta de treinta a cien veces más de oxígeno en la sangre que en el agua de la sangre ⁽⁴²⁾. A nivel de la aurícula izquierda existe una mezcla de la sangre que proviene de los capilares pulmonares que cuenta con una Po₂ de 104mmHg, con la sangre que paso por la circulación bronquial que tiene una presión de 40 mmHg, dando lugar a una mezcla venosa de sangre que llega a una Po₂ de 95mmHg ⁽⁴¹⁾.

La cantidad total de O₂ que va ligado a la hemoglobina en la sangre arterial sistémica normal, que presenta una saturación de 97 %, es de aproximadamente 19,4 ml por cada 100 ml de sangre, cuando pasa a través de los capilares tisulares dicha cantidad se reduce a 14,4 ml aproximadamente, por tal motivo en condiciones fisiológicas se transportan 5 ml de O₂ desde los pulmones a los tejidos por cada 100 ml de flujo sanguíneo ⁽⁴¹⁾. A nivel de la aurícula izquierda existe una mezcla de la sangre que proviene de los capilares pulmonares que cuenta con una Po₂ de 104mmHg, con la sangre que paso por la circulación bronquial que tiene una presión de 40 mmHg, dando lugar a una mezcla venosa de sangre que llega a una Po₂ de 95mmHg ⁽⁴¹⁾.

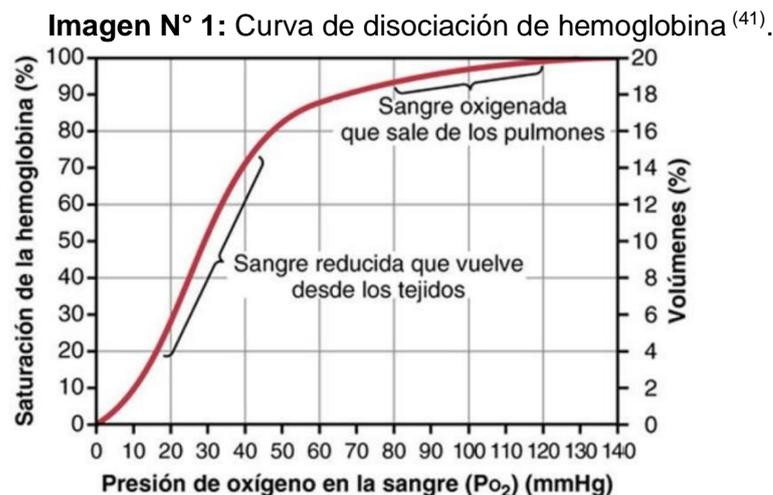
2.1.2.3. Función de la hemoglobina en el transporte de oxígeno

Normalmente el oxígeno es transportado hacia los tejidos casi totalmente por la hemoglobina, aproximadamente en el 97 al 98%. El 2-3% restante se transporta disuelto en el agua del plasma y de las células de la sangre ⁽⁴¹⁾.

La molécula de oxígeno se combina reversiblemente con la porción hemo de la hemoglobina. Se observa que cuando la PO₂ es alta, el O₂ se une a la hemoglobina, pero cuando la PO₂ es baja, se libera de esta. Esta es la base de casi todo el transporte del O₂ desde los pulmones hacia los tejidos ⁽⁴¹⁾.

2.1.2.4. Curva de disociación oxígeno-hemoglobina

En esta curva se demuestra un aumento gradual del porcentaje de hemoglobina unida al O₂ debido al aumento de la PO₂ sanguínea, denominada como saturación porcentual de la hemoglobina. Obsérvese que la curva es sigmoidea, o con forma de S, debido a la cooperación entre los cuatro lugares de unión al O₂ de la molécula de hemoglobina. La sangre que proviene de los pulmones y entra en las arterias sistémicas tiene una PO₂ de 95 mmHg aproximadamente, entonces se puede observar en la curva que la saturación de O₂ normal de la sangre arterial sistémica es del 97% en promedio. Mientras que en la sangre venosa es de aproximadamente 40 mmHg, y la saturación es en promedio del 75%. Esta saturación de oxígeno en la sangre arterial se puede medir en la práctica o en la clínica mediante el oxímetro de pulso o también llamado pulsioxímetro ⁽⁴¹⁾.



2.1.2.5. Cantidad máxima de oxígeno que se puede combinar con la hemoglobina en la sangre

La sangre contiene, en un adulto varón normal, aproximadamente 15 g de hemoglobina por cada 100 ml de sangre y de estos, cada gramo de hemoglobina se puede unir a 1,34 ml de O₂. Entonces, los 15 g de hemoglobina de 100 ml de sangre se pueden combinar con un total de 20 ml de oxígeno aproximadamente (ya que 15 × 1,34 es igual a 20,1) esto es si la hemoglobina está saturada al 100% y se expresa

como 20 volúmenes por ciento. Pero debemos tener en cuenta que nosotros no saturamos al 100% sino al 97% aproximadamente, entonces el resultado en realidad es de 19,4 volúmenes por ciento ⁽⁴¹⁾.

Imagen N° 2: Cantidad máxima de oxígeno que se puede combinar con Hb ⁽⁴¹⁾.

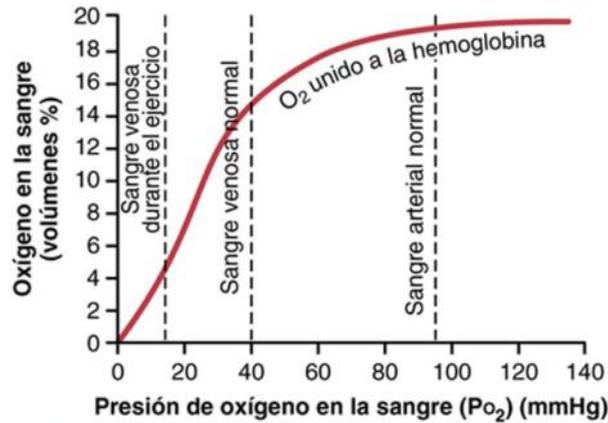


FIGURA 41-9 Efecto de la P_{O_2} sanguínea sobre la cantidad de oxígeno unida a la hemoglobina por cada 100 ml de sangre.

2.1.2.6. Cantidad de oxígeno que libera la hemoglobina cuando la sangre arterial sistémica fluye a través de los tejidos.

La cantidad de O₂ unido a hemoglobina en la sangre arterial normal cuando la SatO₂ es 97% es de 19.4 ml por cada 100 ml de sangre, cuando atraviesa los capilares se reduce a 14.4 ml. Entonces podemos decir que se transportan 5ml de O₂ desde los pulmones a los tejidos por cada 100 ml de sangre ⁽⁴¹⁾.

2.1.2.7. Factores que desplazan la curva

Existen factores que pueden hacer que el oxígeno tenga más afinidad por la hemoglobina o factores que hacen que el oxígeno tenga menos afinidad por la hemoglobina, es decir factores que desplazan la curva hacia la izquierda y factores que desplazan la curva hacia la derecha ⁽⁴¹⁾.

Cuando la curva se desvía hacia la derecha existe una mayor liberación del oxígeno desde la sangre hacia los tejidos, es decir menor afinidad del oxígeno por la hemoglobina. Los factores que desplazan la curva hacia la derecha son: aumento de hidrogeniones o disminución del pH, el aumento del CO₂, el aumento de la temperatura y el aumento del 2,3-bisfosfoglicerato ⁽⁴¹⁾.

Cuando la curva se desplaza hacia la izquierda significa que el oxígeno no va querer salir de la hemoglobina, habrá una menor liberación de oxígeno desde la sangre hacia los tejidos, es decir mayor afinidad del oxígeno por la hemoglobina. Los factores que desplazan la curva hacia la izquierda son: disminución de los hidrogeniones, aumento

del pH, disminución del CO₂, disminución de la temperatura y la disminución del 2,3-bisfosfoglicerato ⁽⁴¹⁾.

2.1.3. Oximetría de pulso

La pulsioximetría es una técnica de monitorización no invasiva que estima la saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre arterial en base a las propiedades espectrofotométricas de la Hb. Esta técnica se aplica de forma rutinaria en la gran mayoría ambientes hospitalarios y tiene gran utilidad para valorar el estado de oxigenación de los pacientes sin necesidad de realizar gasometrías, dado que la valoración clínica de la oxigenación no es fiable ⁽⁴³⁾.

La oximetría constituye el método sin penetración corporal más utilizado para vigilar la función respiratoria. La técnica en cuestión se basa en las diferencias en las propiedades absorbentes de la hemoglobina oxigenada y de la desoxigenada, la oxihemoglobina, en longitudes de onda de 660 nm, refleja la luz con mayor eficacia que la desoxihemoglobina. El oxímetro de pulso hace pasar las dos longitudes de onda de la luz a través de un dedo con riego sanguíneo y registra la intensidad relativa de la transmisión lumínica con las dos longitudes de onda y es a partir de esta información que puede inferirse el porcentaje relativo de oxihemoglobina ⁽²⁹⁾.

2.1.3.1. Ley de Beer-Lambert

Esta ley nos permite determinar la presencia de oxígeno y cuantificarlo con la prueba de pulsioximetría, se basa en el análisis espectrofotométrico que nos explica que hay una relación directa entre la transmisión de luz a través de la hemoglobina y la concentración de la misma de acuerdo a las longitudes de onda. Cuando un haz de luz penetra en un objeto o alguna sustancia entrará con una determinada longitud de onda, dicho haz de luz será absorbido y saldrá de la sustancia con una longitud de onda menor a la que ingresó ⁽⁴⁴⁾.

2.1.3.1.1. Longitudes de onda.

La oximetría de pulso cuantifica la absorbancia de las longitudes de onda para determinar la saturación de oxígeno, en nuestro cuerpo tenemos 2 tipos de hemoglobina, la oxihemoglobina y la desoxihemoglobina o reducida, la primera absorbe más la luz de longitud de onda de 940 nm que es infrarroja, y la hemoglobina reducida absorbe más la luz con longitud de 660 nm que es la luz roja visible, estas dos luces atraviesan nuestro árbol arterial y a su salida son medidas por el fotodetector para dar una precisión aproximada de la saturación de hemoglobina por el oxígeno ⁽⁴⁴⁾.

2.1.3.2. Técnica

Es muy importante hacer una adecuada selección del pulsioxímetro a usar, el cual debe tener el tipo y tamaño adecuado, además de una colocación idónea. Los sensores se deben poner en los dedos de la mano o del pie, idealmente, pero también se pueden colocar en el lóbulo de la oreja o en el dorso de la nariz, también es importante que la presión ejercida por el aparato no corte la circulación de dicha zona ⁽⁴⁴⁾.

Colocar la uña cerca del emisor (que es el punto de donde se origina la luz roja) y el pulpejo del dedo sobre el fotodetector (se identifica como un cuadro transparente en la base del dispositivo) ⁽⁴⁴⁾.

2.1.3.3. Limitaciones

Existen ciertas condiciones que pueden alterar la correcta lectura de los sensores, los cuales son:

2.1.3.3.1. Dishemoglobinas

- a. **Anemia:** reduce los niveles de hemoglobina y como consecuencia existe una disminución de los niveles de oxígeno, pero cuando la hemoglobina se encuentra por valores menores a 5g/dL puede haber una mala lectura ya que el sensor detectara una saturación alta ⁽⁴⁴⁾.
- b. **Hemoglobina fetal:** Existe una diferencia con la hemoglobina del adulto, pero esta no afecta la absorción de luz por tanto no tendrá incidencia en la lectura ⁽⁴⁴⁾.
- c. **Carboxihemoglobina y metahemoglobina:** La carboxihemoglobina absorbe principalmente luz roja, lo que provocaría una alteración en la lectura de la saturación dándonos valores más altos a los reales, la metahemoglobina por el contrario tiene predilección por la luz infrarroja lo que puede conducir al error en la medición ⁽⁴⁴⁾.

2.1.3.3.2. Colorantes

Cualquier sustancia presente en la sangre que absorba luz entre 660 y 940 nm puede alterar la lectura del sensor, como ejemplo tenemos al azul de metileno que provoca una caída de la SpO₂ en 60% aproximadamente, otros colorantes que pueden ocasionar alteraciones en la medida son el índigo carmín y el verde de indocianina ⁽⁴⁴⁾.

2.1.3.3.3. Ictericia

Un aumento de la bilirrubina no tiene efecto directo sobre la medición de la saturación de oxígeno ⁽⁴⁴⁾.

2.1.3.4. Interferencias

Debemos de tener en cuenta lo siguiente para no tener una lectura errónea.

2.1.3.4.1. Movimiento

Es una de las causas más frecuentes, sobre todo en pacientes pediátricos ya que afecta la capacidad de la luz para viajar hacia el fotodetector ⁽⁴⁴⁾.

2.1.3.4.2. Hipoperfusión

En pacientes con baja perfusión sanguínea como en casos de bajo gasto cardiaco, hipotermia, hipovolemia la lectura se dificultará o proporcionará una lectura inadecuada ⁽⁴⁴⁾.

2.1.3.4.3. Esmalte de uñas

El esmalte de uñas, sobre todo los colores oscuros, alteran la SpO₂, por ello es recomendable colocar el sensor en otra área diferente a la que se encuentra con el esmalte ⁽⁴⁴⁾.

2.1.3.5. Ventajas

- Es una técnica no invasiva que no produce ningún daño
- Es muy sencilla de usar y no es operador-dependiente
- Brinda información continua y sirve para seguimiento de la SatO₂
- Es una técnica fiable siempre que la zona donde se sitúa la sonda este correctamente perfundida ⁽⁴³⁾.

2.1.4. Estudios de exactitud diagnóstica

Los estudios de exactitud diagnóstica son aquellos que tienen como finalidad determinar si la prueba de interés es capaz de clasificar a los sujetos con y sin la enfermedad de entre quienes se sospecha que presentar la patología en la práctica clínica. Usualmente tiene cinco fases: la fase I que consta en comparar la distribución del resultado de la prueba de interés entre los sujetos con y sin la enfermedad; la fase II que compara la morbilidad entre los grupos de sujetos que salieron positivos y negativos según la prueba de interés; la fase III que estima los parámetros de utilidad diagnóstica de la prueba de interés en aquellos en quienes se puede sospechar la enfermedad; la fase IV que determina si los verdaderos positivos tienen mejor pronóstico que quienes padecen la misma enfermedad pero que no se hayan hecho la prueba; y la fase 5 que busca determina si la implementación de la prueba diagnóstica de interés tiene una relación costo/beneficio adecuada ⁽⁴⁵⁾.

2.1.4.1. Parámetros de prueba diagnóstica.

- a) **Sensibilidad:** Probabilidad de que la prueba sea positiva en un paciente que tiene la enfermedad, se refiere al número de verdaderos positivos dividido entre el total de pacientes enfermos ⁽⁴⁵⁾.
- b) **Especificidad:** Probabilidad de que la prueba sea negativa en un paciente que no tiene la enfermedad, es la proporción de verdaderos negativos dividida entre el total de pacientes sanos ⁽⁴⁵⁾.
- c) **Valor predictivo positivo (VPP):** Probabilidad de que un paciente tenga la enfermedad si la prueba de interés es positiva. Son los verdaderos positivos entre el total de casos con prueba positiva ⁽⁴⁵⁾.
- d) **Valor predictivo negativo (VPN):** Probabilidad de que un paciente no tenga la enfermedad si la prueba de interés resulta negativa. Son los verdaderos negativos entre el total de casos con prueba negativa ⁽⁴⁵⁾.
- e) **Likelihood Ratio o Razón de verosimilitud positiva (LR+):** Se define como ¿cuántas veces mayor es la probabilidad de verdadera positividad en comparación con la falsa positividad?, se calcula hallando la razón de sensibilidad/(1-especificidad). Se considera que es útil cuando $LR+ > 2$ y muy útil si $LR+ \geq 10$ ⁽⁴⁵⁾.
- f) **Likelihood Ratio o Razón de verosimilitud negativa (LR-):** se define como ¿cuántas veces menor es la probabilidad de falsa negatividad en comparación con la verdadera negatividad?, se calcula hallando la razón de (1-sensibilidad) /especificidad. se considera que es útil al ser $LR- < 0.5$ y muy útil si $LR- < 0.1$ ⁽⁴⁵⁾.

2.1.4.2. Análisis Receiver Operating Characteristic (ROC)

Determina la capacidad de diagnóstico de un sistema de clasificación binario a medida que varía su punto de corte. El resultado de un análisis ROC se refleja como un área bajo la curva o AUC, que expresa la capacidad de discriminación de la prueba diagnóstica, es decir, la capacidad que va a tener de clasificar al sano como sano y al enfermo como enfermo. El AUC se representa como un número y un intervalo de confianza, y va acompañado de su respectiva representación gráfica ⁽⁴⁶⁾.

- $AUC=1$: discriminación perfecta.
- $AUC \geq 0,9$: discriminación excelente.
- $0,7 \leq AUC < 0,9$: discriminación moderada.
- $0,5 < AUC < 0,7$: discriminación pobre ⁽⁴⁶⁾.

2.2. Definición de termino básicos

Oximetría. - Determinación de la saturación sanguínea de oxígeno-hemoglobina, bien al tomar una muestra y pasarla a través de un oxímetro fotoeléctrico clásico o por electrodos unidos a una parte translúcida del cuerpo humano como los dedos, lóbulos de la oreja o un pliegue cutáneo ⁽⁴⁷⁾.

Hipoxemia. - disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial, generalmente por debajo de 80 mmHg en condiciones a nivel del mar.⁽⁴⁸⁾.

Letargia. - Es una alteración del nivel de conciencia caracterizada por una somnolencia o inacción y falta de energía, el paciente precisa de un estímulo adicional para que pueda responder, pero cuando reacciona se encuentra orientado en tiempo, espacio y persona, aunque su función psíquica es lenta y el habla es embotada ⁽³⁷⁾.

Taquicardia.- Latidos cardiacos anormalmente rápidos, por lo general con una frecuencia cardíaca superior a 100 latidos por minuto en adultos ⁽⁴⁹⁾.

Taquipnea.- Aumento de la frecuencia respiratoria ⁽⁵⁰⁾.

Lactante. - Niño entre 1 y 23 meses de edad ⁽⁵¹⁾.

Sensibilidad y especificidad. - Medidas binarias de clasificación para evaluar los resultados de la prueba. Sensibilidad o su índice de repetición es la proporción de verdaderos positivos. Especificidad es la probabilidad de determinar correctamente la ausencia de una condición ⁽⁵²⁾.

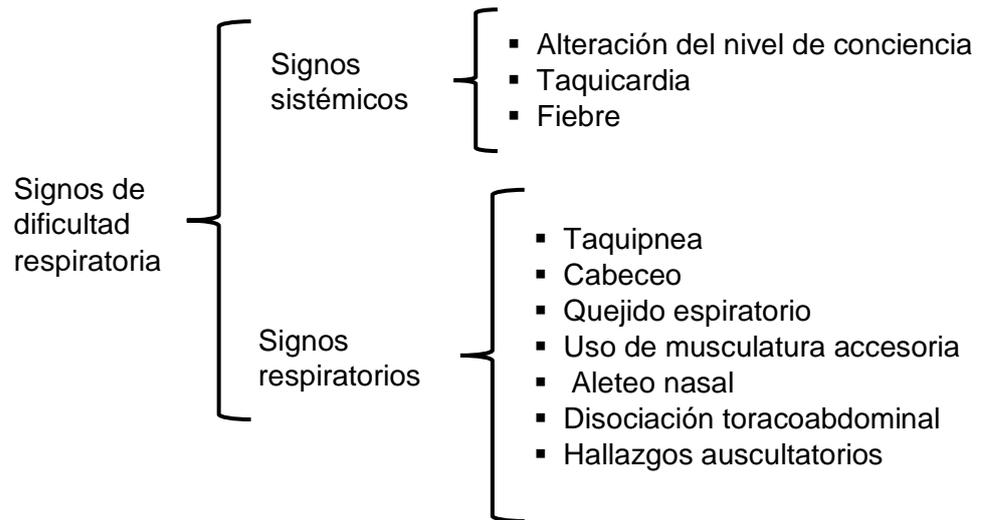
2.3. Hipótesis

2.3.1. H0: Los signos de dificultad respiratoria no tienen mayor precisión diagnóstica que la oximetría de pulso para el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital de Essalud, Cusco 2024.

2.3.2. H1: Los signos de dificultad respiratoria tienen mayor precisión diagnóstica que la oximetría de pulso para el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital de Essalud, Cusco 2024.

2.4. Variables

2.4.1. Variables de prueba



2.4.2. Patrón de oro

- Pulsioximetría de pulso

2.4.3. Variables intervinientes

- Edad
- Sexo

2.5. Definiciones operacionales

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	DIMENSIONES O DOMINIOS	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICION	EXPRESION FINAL DE LA VARIABLE	ITEM	DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLE
Letargo	Alteración del nivel de conciencia caracterizada por una somnolencia o inacción y falta de energía, el paciente precisa de un estímulo adicional para que pueda responder ⁽³⁷⁾ .	Cualitativo	Signo sistémico	Signo clínico que se registrara en la historia clínica del paciente durante la atención	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	Cuál es el nivel de conciencia del paciente: a. Despierto b. Letárgico	4	Un estado de disminución de la actividad que se caracterizan por el metabolismo deprimido.
Taquicardia	Latidos cardiacos anormalmente rápidos, por lo general con una frecuencia cardiaca superior a 100 latidos por minuto en adultos ⁽⁴⁹⁾ .	Cuantitativo	Signo sistémico	Signo clínico que se registrara en la historia clínica del paciente durante la atención.	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	Frecuencia cardiaca del paciente: l.p.m	5	Aumento de la frecuencia cardiaca por encima de los valores normales
Taquipnea	Aumento de la frecuencia respiratoria ⁽⁵⁰⁾ .	Cuantitativo	Signo respiratorio	Signo clínico que se registrara en la historia clínica del paciente durante la atención	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	Frecuencia respiratoria del paciente: r.p.m.	6	Aumento de la frecuencia respiratoria por encima de los valores normales

Cabeceo	Movimiento sincrónico de los músculos esternocleidomastoideos durante la respiración. La cabeza se levanta e inclina hacia atrás durante la inspiración y seguidamente cae hacia delante en la espiración ⁽³⁴⁾ .	Cualitativa	Signo respiratorio	Signo clínico que se registrara en la historia clínica del paciente durante la atención	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	El paciente mueve la cabeza durante la respiración: a. Si b. No	8	Movimiento sincrónico de los músculos esternocleidomastoideos durante la respiración.
Quejido espiratorio	Se produce a causa del paso del aire a través de una glotis semicerrada ⁽³⁵⁾ .	Cualitativa	Signo respiratorio	Signo clínico que se registrara en la historia clínica del paciente durante la atención	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	El paciente produce sonidos durante cada ciclo respiratorio: a. Si b. No	9	Se produce a causa del paso del aire a través de una glotis semicerrada
Uso de musculatura accesoria	acción producida por la contracción de los músculos encargados de una respiración profunda y difícil con la finalidad de elevar el esternón y las costillas para una mayor amplexación torácica ⁽⁵³⁾ .	Cualitativo	Signo respiratorio	Signo clínico que se registrara en la historia clínica del paciente durante la atención	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	El paciente hace uso de músculos accesorios para poder respirar a. No uso de músculos accesorios b. Leve retracción intercostal c. Retracción generalizada	10	acción producida por la contracción de los músculos encargados de una respiración profunda y difícil con la finalidad de elevar el esternón y las costillas para una mayor amplexación torácica
Aleteo nasal	dilatación de las alas de la nariz por activación de los cuatro grupos musculares ⁽³⁸⁾ .	Cualitativo	Signo respiratorio	Signo clínico que se registrara en la historia clínica del paciente durante la atención	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	Presenta aleteo nasal a. Si presenta b. No presenta	11	dilatación de las alas de la nariz por activación
Disociación toracoabdominal	alteración que produce una expansión de la región abdominal con retracción de la región torácica durante el	Cualitativo	Signo respiratorio	Signo clínico que se registrara en la historia clínica del paciente	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	Existe una inversión del proceso de expansión abdominal durante la inspiración: a. Si b. No	12	Presencia de una retracción torácica acompañada de una expansión abdominal durante la inspiración.

	proceso de inspiración ⁽³⁸⁾ .			durante la atención					
Hallazgos auscultatorios	se pueden escuchar los crépitos que son ruidos finos, breves; otro hallazgo son los sibilantes que tienen una característica aguda y se originan en bronquios de pequeño calibre ⁽³⁰⁾ .	Cualitativo	Signo respiratorio	Signo clínico que se registrara en la historia clínica del paciente durante la atención	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	A la auscultación presenta: a. Ausencia de ruidos sobreagregados b. Presencia de sibilantes c. Presencia de crépitos	13	Auscultación de sonidos patológicos (crépitos, estertores, sibilantes) en la superficie pulmonar a nivel del tórax.
Pulsioximetría de pulso	Determinación de la saturación sanguínea de oxígeno-hemoglobina, bien al tomar una muestra y pasarla a través de un oxímetro fotoeléctrico clásico o por electrodos unidos a una parte translúcida del cuerpo humano como los dedos, lóbulos de la oreja o un pliegue cutáneo ⁽⁴⁷⁾ .	Cuantitativo	NA	Porcentaje de saturación de oxígeno que se observara en el pulsioxímetro electrónico	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	Saturación de oxígeno: %	3	Medición de la hemoglobina saturada con oxígeno a través de un pulsioxímetro digital, el cual se colocará en el lecho ungueal de cualquier dedo de la mano.
edad	Tiempo que ha vivido una persona ⁽⁵⁴⁾ .	cuantitativo	NA	Años o meses cumplidos consignados en la ficha de ingreso.	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	Edad: () años () meses	1	Tiempo de vida de una persona expresada en meses o años cumplidos, calculada a partir de la fecha de nacimiento consignada en el DNI
sexo	Condición orgánica, masculina o femenina ⁽⁵⁵⁾ .	cualitativo	NA	Genero al que corresponde consignado en la ficha de ingreso	Nominal	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica	Sexo del paciente: () masculino () femenino	2	Sexo del paciente consignado en el DNI

CAPITULO III: DISEÑO DE LA INVESTIGACION

3.1. Tipo de estudio

El enfoque es cuantitativo, ya que los procesos que se llevarán en el transcurso del estudio serán de manera secuencial y probatoria, donde cada etapa precede a la siguiente de manera estricta sin saltarse ninguna otra ⁽⁵⁶⁾.

Es un diseño de precisión diagnóstica ya que se compararán los resultados de los diferentes signos clínicos con los resultados del patrón de oro en un mismo grupo de pacientes que sufren la patología en cuestión.

3.2. Diseño de estudio

El diseño es observacional o no experimental, se define así porque el investigador no hace variar de forma intencional las variables independientes para ver su relación sobre las demás variables, solo se observa el fenómeno existente tal como se da en un contexto natural ⁽⁵⁶⁾.

El presente trabajo tiene este diseño porque al paciente solo se le medirá sus funciones vitales dentro de la cual está la saturación de oxígeno, esta se medirá con un pulsioxímetro digital; así también se evaluarán los signos y síntomas que el paciente presente al momento de ingreso, mas no se le administrara ningún medicamento para modificar alguna condición o patología previa.

Específicamente tendrá un diseño de investigación transeccional o transversal analítico, ya que estos recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado ⁽⁵⁶⁾.

Este trabajo tiene un diseño transversal porque se recolectará datos en un solo momento de la línea temporal, la cual ira comprendida entre enero 2024 y diciembre 2024.

Esquema 1: Diseño de investigación



3.3. Población y muestra

3.3.1. Descripción de la población

La población de estudio serán los pacientes pediátricos menores de 3 años que hayan acudido con cuadro de dificultad respiratoria al servicio de emergencias de pediatría del hospital Adolfo Guevara Velasco 2024.

El estudio de referencia utilizado fue el de Kushwah S. y colaboradores, el cual fue realizado en la India, la cual fue la población más similar a la nuestra ya que en nuestra región solo hay estudios con más de 8 años de antigüedad y que ya no se podrían interpolar al presente estudio. De este estudio se obtiene el signo de la taquipnea, cuya sensibilidad es 91.7%, especificidad de 23.8%, VPP de 36.4% y VPN de 82.6%, además que el valor de $p=0.012$ lo que nos indica que es estadísticamente significativo.

	Con signo clínico	Sin signo clínica
Con baja saturación de oxigeno	a	b
Sin baja saturación de oxigeno	c	d

3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión

a. Criterios de inclusión

Población pediátrica menor a 3 años

Niños con signos de dificultad respiratoria

Pacientes cuyas historias clínicas se encuentren completas y ordenadas

b. Criterios de exclusión

Neonatos

Pacientes con patología cardíaca previa

Paciente que usen medicamentos de forma crónica

Pacientes que estén con oxígeno o alguna terapia instaurada en el momento de la realización de la historia clínica.

Pacientes que vivan a pisos altitudinales superiores a los de la provincia del Cusco.

3.3.3. Muestra: tamaño de muestra y método de muestreo

Para calcular el tamaño de muestra se usó el programa Epidat en su versión 4.2, utilizando los datos del estudio de referencia: Kushwah M. y colaboradores, de este estudio se obtiene el signo de la taquipnea, cuya sensibilidad es 91.7%, especificidad de 23.8%, VPP de 36.4% y VPN de 82.6%, además que el valor de $p=0.012$ lo que nos indica que es estadísticamente significativo.

Se calculó el tamaño de muestra de 403 pacientes para una sensibilidad de 92%, especificidad de 25% con un nivel de confianza de 95% y una precisión de 5%, de estos, se necesitarán 114 enfermos y 289 pacientes no enfermos

Calculando el factor pérdida, se obtiene del 10% del total del tamaño muestral:

$$10\%(403)=40.3$$

Entonces población total:

$$403+40= 443$$

3.4. Técnica, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

Se solicitará los permisos necesarios a la institución de Salud para acceder a su base de datos y entrar al registro del servicio de emergencias y revisar los registros diarios de atención de pacientes pediátricos que hayan sufrido algún problema respiratorio o tengan algún compromiso de vía respiratoria, se identificará la ficha de atención y el número de historia clínica para posteriormente entrar al servicio de registro de historias clínicas y revisar cada una de ellas.

Se pasarán los datos necesarios y requeridos a la ficha de recolección de datos, previa identificación con un ID para evitar confusiones.

La ficha de recolección de datos consta de 13 preguntas las cuales serán llenadas por una persona entrenada por el tesista para una adecuada recolección de dichos datos. Esta dicha consta de 3 partes, la primera parte (2 preguntas) recoge información general del paciente, la segunda parte (4 preguntas) reúne información sobre las funciones vitales principales que pueden darnos información sobre patología respiratoria, dentro de ellos tenemos la frecuencia cardiaca donde se estratifico en 3 grupos etarios ya que el punto de cohorte varia en cada uno de ellos, en el grupo de 2-11 meses tiene un rango de normalidad de 120-150 l.p.m, en el grupo de 12-23 meses tenemos de 105-140 l.p.m y el grupo de 24-35 meses de 90-130 l.p.m., en cuanto a la frecuencia respiratoria también se estratificó en tres grupos etarios, de 2-11 meses se considera normal con valores de 30-50 r.p.m., el grupo de 12-23 meses con 25-40 r.p.m., y el último grupo de 24-35 meses con 20-35 r.p.m ⁽⁵⁷⁾. Para la SatO₂ se consideró que el paciente presentaba hipoxemia cuando su SatO₂ ≤ 85%, para el presente trabajo se considera hipoxemia y baja saturación de oxígeno como patologías similares ya que, haciendo una comparación entre pulsioximetría de pulso y PaO₂, se observa que una PaO₂ de 60mmHg equivale a SatO₂ 90% y PaO₂ de 50mmHg equivale a SatO₂ de 85% ⁽²⁷⁾⁽⁵⁸⁾. por último, la tercera parte (7 preguntas) recolecta ya información más específica sobre los signos y síntomas principales de un paciente con dificultad respiratoria.

3.5. Plan de análisis de datos

La recolección de datos y la obtención de resultados fue mediante la ficha de recolección de datos que se aplicó a todos los pacientes pediátricos que acudieron al servicio de emergencias del hospital nacional Adolfo Guevara Velasco y que cumplían con los criterios de inclusión. La información recogida se plasmó en plantillas de Microsoft Excel 2020 para su sintetización e interpretación con un ordenador Core i5.

Se procedió a asignar un número mediante la codificación de datos a las variables intervinientes del estudio que posteriormente se constató en un diccionario de variables.

Seguidamente se vació la información en una hoja de datos de Microsoft Excel construyendo una base de datos que fue estructurada de forma que los registros fueron expresados en las filas y las variables ocuparon las columnas, cada una con su respectiva codificación.

El control de calidad se supervisó mediante la asignación de un ID a cada ficha de recolección de datos con el fin de evitar la pérdida de datos, datos duplicados o alguna inconsistencia en estos.

Se realizó un análisis univariado para la estadística descriptiva con medidas de tendencia central y medidas de dispersión para las variables numéricas previa verificación de su distribución normal utilizando el promedio con la desviación estándar, también se analizó los resultados y plasmó en frecuencias y porcentajes.

Para el análisis bivariado se presentó los datos de las curvas Roc, así como la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo LR+ y LR- para las variables categóricas las cuales estarán plasmadas en una tabla tetracórica que incluirán al IC95%.

Los resultados se plasmaron en tablas o gráficos.

CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSION Y CONCLUSIONES

4.1. Resultados

Se analizo un total de 443 participantes los cuales fueron codificados en la ficha de recolección de datos. Se consignaron datos de historias clínicas de pacientes con cuadro de sintomatología respiratoria atendidos en el servicio de emergencia del hospital ESSALUD del Cusco, en el periodo comprendido entre enero a diciembre del 2024.

TABLA N°2: Edad y sexo de 443 niños menores de 3 años

	Frecuencia	Porcentaje	
Edad	2-11 meses	193	43.6%
	12-23 meses	100	22.6%
	24-35 meses	150	33.8%
Sexo	Femenino	196	44.2%
	Masculino	247	55.8%

FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco

La Tabla N°2 muestra datos sobre las características sociodemográficas de la población en estudio (443), se evaluaron dos parámetros; la edad, en la que se tienen 3 grupos etarios donde el grupo de 2-11 meses presenta mayor frecuencia teniendo un porcentaje de 43.6%, seguido de los pacientes pediátricos de 24-35 meses y finalmente el grupo de 12-23 meses. En la variable sexo se evidencia una predominancia del género masculino con un 55.8% del total del tamaño muestral.

TABLA N°3: Frecuencia de signos sistémicos de dificultad respiratoria en niños menores de 3 años (N=443)

			Frecuencia	Porcentaje
Nivel de conciencia	Sin alteración	Despierto	217	49.0%
	Con alteración	Irritable	209	47.2%
		Letárgico	17	3.8%
Taquicardia	2-11 meses	No	87	45.0%
		Si	106	55.0%
	12-23 mes	No	57	57.0%
		Si	43	43.0%
	24-35 meses	No	60	40.0%
		Si	90	60.0%
Fiebre	no		270	60.9%
	Si		173	39.1%

FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco

La Tabla N°3 brinda información sobre la frecuencia de los signos sistémicos de dificultad respiratoria (nivel de conciencia, taquicardia y fiebre), se puede observar que, en cuanto al nivel de conciencia, los pacientes que se encontraban despiertos representan el 49% del total de la población, los que presentaban irritabilidad un 47.2% y una mínima proporción con letargia que representaba el 3.8%.

Se encontró que en el primer grupo un 55% tenía signo positivo, el segundo grupo presentaba un 43% y el último grupo era del 60% con taquicardia.

Se encontró que un 39.1% del total de la población presentaba fiebre

TABLA N°4: Frecuencia de signos respiratorios en niños menores de 3 años (N=443)

		Frecuencia		Porcentaje
Taquipnea	2-11 meses	No	48	24.8%
		Si	145	75.2%
	12-23 mes	No	31	31.0%
		Si	69	69.0%
	24-35 meses	No	6	4.0%
		Si	144	96.0%
Cabeceo	No	373	84.2%	
	Si	70	15.8%	
Quejido espiratorio	No	170	38.4%	
	Si	273	61.6%	
Uso de musculatura accesoria	Sin alteración	267	60.3%	
	Retracción leve	124	28.0%	
	Retracción generalizada	52	11.7%	
Aleteo nasal	No	411	94.92%	
	Si	32	5.08%	
Disociación toraco-abdominal	No	340	76.7%	
	Si	103	23.3%	
Auscultación	Sin alteración	169	38.1%	
	Sibilantes	144	32.5%	
	Crépitos	130	29.3%	

FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco

En la tabla N°4 se evidencia la frecuencia de los signos respiratorios. El primer signo que se evidencia es la taquipnea, en el primer grupo tenían un 75.2%, el segundo grupo un 69% y finalmente el último grupo con un 96%.

El signo del cabeceo estaba presente en 70 niños que representaban el 15.8%; respecto al quejido espiratorio se encontro en 273 niños con un 61.6%.

La ausencia del uso de musculatura accesoria se encontro en el 60.3%, presentaron retracción leve un 28% y una retracción generalizada un 11.7%

Respecto al aleteo nasal se presentó en el 5,08% de los pacientes; en cuanto a la disociación toracoabdominal se encontraron 103 pacientes representando un 23.3%.

En la auscultación de ruidos sobreagregados, no se encontró alguna particularidad a la auscultación en 38.1%, se oyeron sibilantes en 32.5% y crépitos en 29.3 % del total de pacientes.

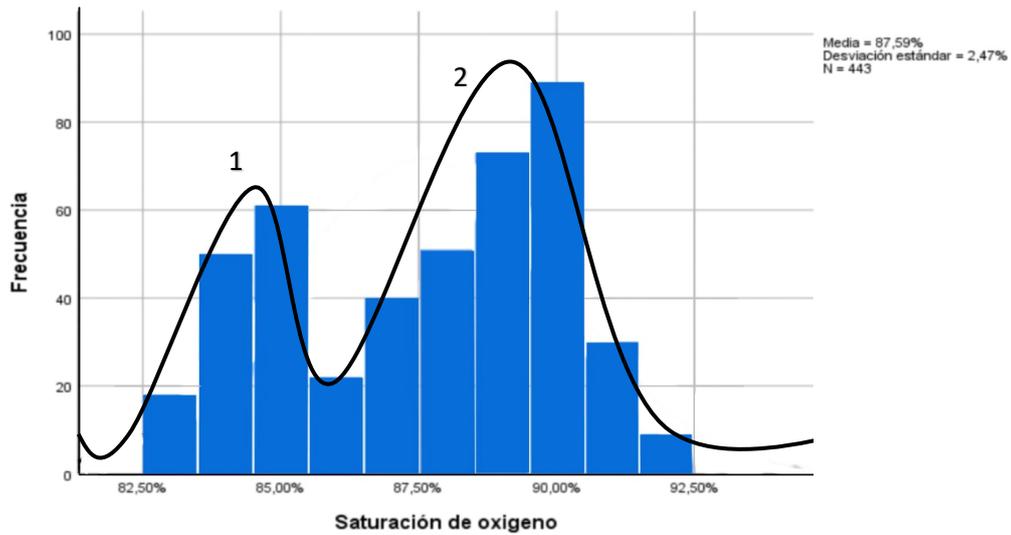
TABLA N°5: Frecuencia de saturación de oxígeno en niños menores de 3 años (N=443)

		Frecuencia	Porcentaje
Saturación de oxígeno	> 85%	314	70.88%
	≤ 85%	129	29.12%
	Total	443	100.00%

FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco

La tabla N°5 muestra la distribución de pacientes con hipoxemia y sin hipoxemia, considerando hipoxemia con una SatO₂ ≤85% ⁽⁵⁸⁾. Del tamaño muestral donde tiene 129 pacientes con SatO₂ ≤85% representando el 29.12% y 314 pacientes con SatO₂>85 siendo un 70.88% de total de la población.

GRÁFICO N°1: Histograma de saturación de oxígeno



FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco

El gráfico N°1 muestra la distribución de los valores de oximetría de pulso de los 443 pacientes que participaron en el estudio, presentan una media de 87,59% con un SD de $\pm 2,47\%$. Se evidencia una distribución bimodal en la que se aprecia dos picos correspondientes a ambos grupos en estudio, el pico 1 que representa el grupo con $SatO_2 \leq 85\%$ y el pico 2 del grupo con una $SatO_2 > 85\%$.

TABLA N°6: Frecuencia de asociación entre edad y sexo y saturación de oxígeno en niños <3 años (N=443)

		Saturación > 85%		Saturación ≤ 85%		Total
		n	%	n	%	
Edad	2-11 meses	133	42.4%	60	46.51%	193
	12-23 meses	81	25.8%	19	14.73%	100
	24-35 meses	100	31.8%	50	38.76%	150
Sexo	Femenino	142	45.22%	54	41.86%	196
	Masculino	172	54.78%	75	58.14%	247

FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco

La tabla N°6 nos muestra la distribución de los valores de SatO2 según el grupo etario y el sexo, se evidencia mayor porcentaje de hipoxemia en el grupo de 2-11 meses con un 46.51% del total de pacientes, seguido del grupo de 24-35 meses con 38.76% y finalmente el grupo de 12-23 meses con 14.73%, en cuanto al sexo masculino es el que presenta mayor número de casos con hipoxemia con un 58.14%, seguido del grupo femenino con 41.86%.

TABLA N°7: Frecuencia de asociación entre signos sistémicos de dificultad respiratoria y Saturación de oxígeno (N=443)

			Saturación > 85%		Saturación ≤ 85%		Total
			n	%	n	%	
nivel de conciencia	Sin alteración	Despierto	181	57.64%	36	27.91%	217
		Irritable	128	40.76%	81	62.79%	209
	Con alteración	Letárgico	5	1.60%	12	9.30%	17
Taquicardia	2-11 meses	No	83	26.43%	4	3.10%	87
		Si	50	15.92%	56	43.41%	106
	12-23 mes	No	55	17.52%	2	1.56%	57
		Si	26	8.29%	17	13.18%	43
	24-35 meses	No	56	17.83%	4	3.10%	60
		Si	44	14.01%	46	35.65%	90
Fiebre	No		229	72.93%	41	31.78%	270
	Si		85	27.07%	88	68.22%	173

FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco

En la tabla N°7 se observa la relación entre los signos sistémicos y la SatO₂, respecto al nivel de conciencia se evidencia 129 pacientes con hipoxemia, de estos 36 no presentaban alteración del sensorio representando el 27.91%, 81 niños se encontraron irritables siendo el 62.79% del total y 12 pacientes se encontraban letárgicos siendo un 9.30%, de los 314 niños que no presentaban hipoxemia se vio a 181 niños sin alteración siendo el 57.64%, 128 niños se encontraban irritables representando el 40.76% y finalmente 5 pacientes se encontraban letárgicos sin presentar hipoxemia con un 1.60% del total de pacientes no hipoxémicos.

En cuanto a la taquicardia en el grupo de pacientes sin hipoxemia se presentó en 50 niños entre 2-11 meses siendo un 15.92% del total, en el segundo grupo se evidenció en 26 pacientes representando un 8.29%, en el último grupo se encontró en 44 niños con un 14.01%. Dentro del grupo que presentaron hipoxemia se halló en 56 niños del primer grupo lo cual representaba el 43.41%, en el segundo grupo se encontro en 17 niños con el 13.18%, y finalmente en el último grupo se encontró en 46 pacientes con un 35.65% del total de pacientes con hipoxemia.

Respecto a la fiebre la cual se encontró en 85 pacientes que no presentaban hipoxemia siendo un 27.07% del total de este grupo, y dentro de los pacientes que tenían hipoxemia y además fiebre se encontró en 88 pacientes con un 68.22%.

TABLA N°8: Frecuencia de asociación entre signos respiratorios y saturación de oxígeno en niños <3 años (N=443)

		Saturación > 85%		Saturación ≤ 85%		Total	
		n	%	n	%		
Taquipnea	2-11 meses	No	47	14.97%	1	0.77%	48
		Si	86	27.39%	59	45.74%	145
	12-23 mes	No	27	8.60%	4	3.10%	31
		Si	54	17.20%	15	11.63%	69
	24-35 meses	No	2	0.64%	4	3.10%	6
		Si	98	31.20%	46	35.66%	144
Cabeceo	No	289	92.03%	84	65.11%	373	
	Si	25	7.97%	45	34.89%	70	
Quejido espiratorio	No	152	48.41%	18	13.96%	170	
	Si	162	51.59%	111	86.04%	273	
Uso de musculatura accesoria	Sin alteración	242	77.07%	25	19.38%	267	
	Retracción leve	69	21.97%	55	42.64%	124	
	Retracción generalizada	3	0.96%	49	37.98%	52	
Aleteo nasal	No	292	92.98%	119	92.25%	411	
	Si	22	7.02%	10	7.75%	32	
Disociación toraco-abdominal	No	293	93.31%	47	36.43%	340	
	Si	21	6.69%	82	63.57%	103	
Auscultación	Sin particularidad	164	52.23%	5	3.88%	169	
	Sibilantes	112	35.67%	32	24.80%	144	
	Crépitos	38	12.10%	92	71.32%	130	

FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco

En la tabla N°8 se muestra la relación entre los signos respiratorios y la SatO₂; dentro del grupo que presentaba satO₂>85% se evidenció taquipnea en el grupo de 2-11 meses en 86 pacientes siendo un 27.39%, en el grupo de 12-23 meses se encontró en el 17.20% que eran 54 niños, y en el último grupo etario se encontró en 31.20%. Dentro del grupo de pacientes con Sat≤85% se evidenció taquipnea en 59 niños del primer grupo siendo el 45.74% del total, en el segundo grupo se vio en 15 niños con un 11.63% y finalmente en el último grupo se halló en el 35.66%.

Respecto al cabeceo se encontró 25 niños que no presentaban hipoxemia, representando el 7.97%, de los que tenían hipoxemia un 34.89% presentaban este signo.

El quejido espiratorio se encontró en 162 pacientes sin hipoxemia, siendo un 51.59%, del grupo que presenta hipoxemia 111 niños también presentaban quejido espiratorio representando un 86.04%.

En cuanto al uso de musculatura accesoria se observó 72 niños sin hipoxemia, de los cuales el 21.97% presentó una retracción leve y 0.96% una retracción generalizada, de los 104 pacientes que presentaron hipoxemia y retracción encontramos que un 42.64% tenía retracción leve y un 37.98% presentaba retracción generalizada.

El aleteo nasal se evidenció en 22 pacientes sin hipoxemia que eran el 7.02% del total, y dentro del grupo con hipoxemia se vio en 10 pacientes que representaba en 7.75%.

En cuanto a la disociación toracoabdominal se encontró en 21 pacientes sin hipoxemia con un 6.69% del total, y en el 63.57% de los pacientes del grupo que presentaba hipoxemia.

Finalmente, a nivel auscultatorio se encontraron 150 pacientes sin hipoxemia y con algún tipo de hallazgo a la auscultación, el 35.67% presentaba sibilantes y el 12.10% tenían crepitantes. En el grupo con hipoxemia 124 niños tenían algún ruido sobregregado a nivel pulmonar, un 24.8% presentaban sibilantes y el 71.32% tenían crepitantes.

TABLA N°9: Parámetros de prueba diagnóstica de signos sistémicos

	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	LR positivo	LR negativo
Irritable	69.23%	58.58%	38.76%	83.41%	1.67 [1.40-2.00]	0.53 [0.39-0.70]
Letárgico	25.00%	97.31%	70.59%	86.62%	9.30 [3.44-25.13]	0.77 [0.65-0.91]
Taquicardia de 2-11 meses	93.33%	62.41%	52.83%	95.40%	2.48 [1.97-3.12]	0.11 [0.04-0.28]
Taquicardia de 12-23 mes	89.47%	67.90%	39.53%	96.49%	2.79 [1.96-3.96]	0.16 [0.04-0.58]
Taquicardia de 24-35 meses	92.00%	56.00%	51.11%	93.33%	2.09 [1.65-2.65]	0.14 [0.04-0.48]
Fiebre	68.22%	72.93%	50.87%	84.81%	2.52 [2.03-3.13]	0.44 [0.34-0.57]

FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco

En la tabla N°9 se puede observar las pruebas de rendimiento diagnóstico de los signos sistémicos considerados en el estudio, dentro de la alteración del sensorio tenemos la irritabilidad con una sensibilidad de 62.23%, especificidad de 58.58%, VPP de 38.76%, VPN de 83.41%, un LR+ de 1.67 y LR- de 0.53, siendo valores; la letargia presenta una sensibilidad de 25%, especificidad de 97.31%, VPP de 70.59%, VPN de 86.62%, un LR+ de 9.30 y LR- de 0.77.

En cuanto a la taquicardia se puede observar que en los tres grupos etarios estudiados presenta una sensibilidad alta de casi 90% en todos los grupos, la especificidad es baja siendo la mayor de 67.90% en el grupo de 12-23 meses, respecto a los valores predictivos se observa VPP bajos y los VPN sobrepasan el 90%, respecto a los LR+ no presentan valores >10 que significa una utilidad regular y el LR- se acercan bastante a <0.1 lo que representa una utilidad buena.

La fiebre presento una sensibilidad de 68.22%, especificidad de 72.93%, VPP de 50.87%, VPN de 84.81%, un LR+ de 2.52 y LR- de 0.44, teniendo estos valores una utilidad regular.

TABLA N°10: Parámetros de prueba diagnóstica de signos respiratorios

	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	LR positivo	LR negativo
taquipnea de 2-11 meses	94.62%	35.34%	40.69%	97.92%	1.52 [1.34-1.73]	0.15 [0.01-0.33]
taquipnea de 12-23 mes	88.95%	33.33%	21.74%	87.10%	1.18 [0.90-1.56]	0.33 [0.25-1.59]
taquipnea de 24-35 meses	92.14%	26.00%	31.94%	93.46%	1.24 [0.86-1.02]	0.30 [0.16-1.15]
Cabeceo	34.88%	92.04%	64.29%	77.48%	4.38 [2.81-6.83]	0.71 [0.62-0.81]
Quejido espiratorio	86.05%	48.41%	40.66%	89.41%	1.67 [1.47-1.89]	0.29 [0.18-0.45]
Retracción leve	68.75%	77.81%	44.35%	90.64%	3.10 [2.40-4.00]	0.40 [0.29-0.56]
Retracción generalizada	66.22%	98.78%	94.23%	86.53%	4.08 [2.36-6.47]	0.34 [0.25-0.47]
Aleteo nasal	27.91%	78.98%	35.29%	72.73%	1.33 [0.94-1.89]	0.91 [0.81-1.03]
Disociación toraco-abdominal	63.57%	93.31%	79.61%	86.18%	9.50 [6.16-14.66]	0.39 [0.31-0.49]
Sibilantes	86.49%	59.42%	22.22%	97.04%	2.13 [1.76-2.58]	0.23 [0.10-0.52]
Crépitos	94.85%	81.19%	70.77%	95.26%	5.04 [3.77-6.74]	0.06 [0.03-0.15]

FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco

En la tabla N°10 se puede observar las pruebas de rendimiento diagnóstico de los signos respiratorios, tenemos a la taquipnea con una sensibilidad en los tres grupos etarios cercanos al 90%, una especificidad baja que no supera el 40%, VPP bajos que no alcanzan el 40% y VPN altos cercanos al 90%, un LR+ con mala utilidad clínica y LR- con valores que presentan una regular utilidad clínica.

En cuanto al cabeceo presentó una sensibilidad de 31.88%, especificidad de 92.04%, VPP de 64.29%, VPN de 77.48%, un LR+ de 4.38 con regular utilidad clínica y LR- de 0.71 que significa mala utilidad clínica.

Respecto al quejido espiratorio presentó una sensibilidad de 86.05%, especificidad de 48.41%, VPP de 40.66%, VPN de 89.41%, un LR+ de 1.67 con mala utilidad clínica y LR- de 0.29 que significa regular utilidad clínica.

Respecto a la retracción presentó una sensibilidad baja que no supera el 70%, se ve una diferencia en especificidad entre la retracción leve con 77.81% y la retracción generalizada con una sensibilidad alta de 98.78%, en los VPP también se evidencia

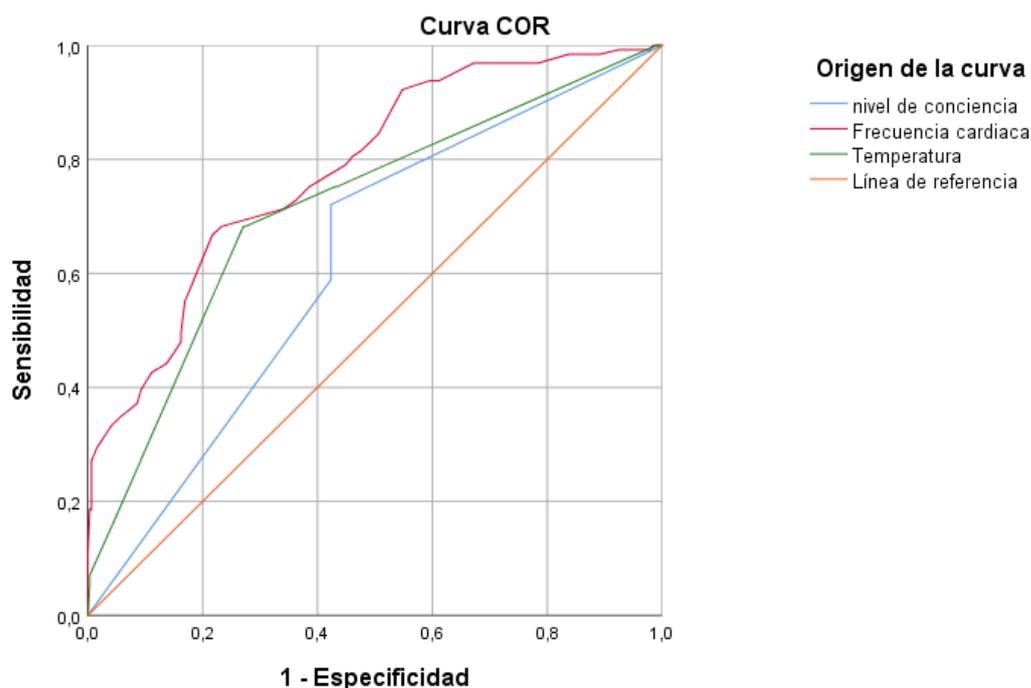
diferencia siendo la retracción generalizada el que presenta un VPP alto de 94.23% y un VPN similar en ambas variables cercanos al 90%, en cuanto a los LR+ y LR- ambos presentan utilidad clínica regular.

El aleteo nasal presentó una sensibilidad de 27.91%, especificidad de 78.98%, VPP de 35.29%, VPN de 72.73%, un LR+ de 1.33 con mala utilidad clínica y LR- de 0.91 que significa mala utilidad clínica.

La disociación toracoabdominal tuvo una sensibilidad de 63.57%, especificidad de 93.31%, VPP de 79.61%, VPN de 86.18%, un LR+ de 9.50 con buena utilidad clínica y LR- de 0.39 que significa regular utilidad clínica.

En cuanto a los hallazgos auscultatorios se observa que los sibilantes tienen una sensibilidad de 86.49%, especificidad de 59.42%, VPP de 22.22%, VPN de 97.04%, un LR+ de 2.13 con regular utilidad clínica y LR- de 0.23 con regular utilidad clínica; y finalmente los crépitos con una sensibilidad de 94.85%, especificidad de 81.19%, VPP de 70.77%, VPN de 95.26%, un LR+ de 5.04 con buena utilidad clínica y LR- de 0.06 utilidad clínica altamente relevante.

GRÁFICO N°2: Curva ROC de signos sistémicos



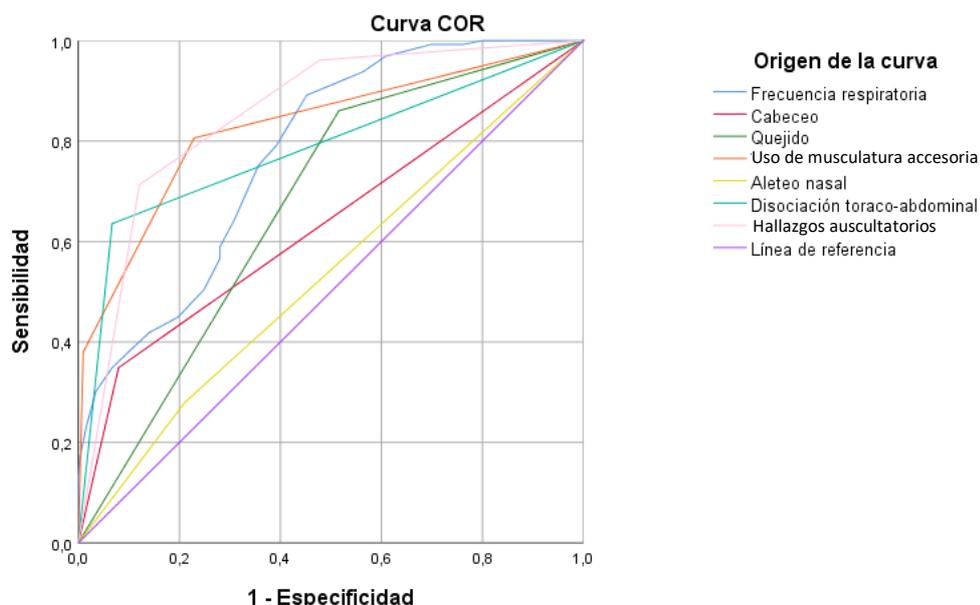
FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco.

TABLA N°11: Valores del Área bajo la Curva (AUC) de signos sistémicos.

Variables de resultado de prueba	Área bajo la curva	95% de intervalo de confianza	
		Límite inferior	Límite superior
nivel de conciencia	0.621	0.565	0.676
Frecuencia cardíaca	0.783	0.737	0.830
Fiebre	0.715	0.660	0.769

El Gráfico N°2 y la Tabla N°11 nos muestran la curva ROC y el AUC de los signos sistémicos, donde se observa el nivel de conciencia con una AUC de 0.621 lo que indica una capacidad discriminativa pobre, la Frecuencia cardíaca con un AUC de 0.783 con capacidad discriminativa moderada, y la Temperatura con AUC de 0.715 también con capacidad discriminativa moderada.

GRÁFICO N°3: Curva ROC de signos respiratorios



FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco.

TABLA N°12: Valores del Área bajo la Curva (AUC) de signos respiratorios.

Variables de resultado de prueba	Área bajo la curva	95% de intervalo de confianza	
		Límite inferior	Límite superior
Frecuencia respiratoria	0.776	0.732	0.820
Cabeceo	0.635	0.574	0.695
Quejido espiratorio	0.672	0.620	0.724
Uso de musculatura accesoria	0.828	0.782	0.874
Aleteo nasal	0.534	0.474	0.594
Disociación toraco-abdominal	0.784	0.731	0.838
Hallazgos auscultatorios	0.854	0.816	0.892

El Gráfico N°3 y la Tabla N°12 nos muestran la curva ROC y el AUC de los signos respiratorios, donde se observa la frecuencia respiratoria con un AUC de 0.776 lo que indica una capacidad discriminativa moderada, el cabeceo con un AUC de 0.635 con capacidad discriminativa pobre, el quejido espiratorio con AUC de 0.672 con capacidad

discriminativa pobre, el uso de musculatura accesoria con AUC de 0.828 con capacidad discriminativa alta, aleteo nasal con AUC de 0.534 con capacidad discriminativa pobre, la disociación toracoabdominal con AUC de 0.784 con capacidad discriminativa moderada y los hallazgos auscultatorios con AUC de 0.854 con capacidad discriminativa alta.

TABLA N°13: parámetros de prueba diagnóstica de la combinación de signos.

	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	LR positivo	LR negativo
Taquicardia y alteración del sensorio	73.11%	73.89%	51.48%	87.88%	2.80 [2.26-3.47]	0.36 [0.27 a 0.49]
Taquicardia y cabeceo	33.87%	94.90%	72.41%	78.42%	6.65 [3.89-11.37]	0.70 [0.61-0.79]
Taquipnea y uso de musculatura accesoria	79.84%	88.39%	66.89%	91.38%	5.12 [3.90-6.72]	0.24 [0.17-0.34]
Taquipnea y nivel de conciencia	74.19%	68.79%	48.42%	87.10%	2.38 [1.96-2.89]	0.38 [0.28-0.51]
Taquipnea y disociación toracoabdominal	66.13%	93.63%	80.39%	87.50%	3.38 [1.67-5.16]	0.36 [0.28-0.46]
Fiebre y hallazgos auscultatorios	69.35%	84.39%	63.70%	93.46%	4.44 [3.35-5.90]	0.20 [0.18-0.48]
Uso de musculatura accesoria y hallazgos auscultatorios	79.84%	82.48%	65.18%	90.87%	4.55 [3.43-5.85]	0.24 [0.21-0.42]

FUENTE: Elaboración propia a partir de base del Hospital Essalud Cusco

En la tabla N°13 se puede observar los valores predictivos de la combinación de los diferentes signos, la taquicardia con alteración del sensorio presento una sensibilidad de 73.11%, especificidad de 73.89%, VPP de 51.48%, VPN de 87.88%, LR+ 2.80 y LR- de 0.36 con regular utilidad clínica; la taquicardia y cabeceo tuvo una sensibilidad de 33.87%, especificidad de 94.90%, VPP de 72.41%, VPN de 78.12%, LR+ 6.65 con buena utilidad clínica y LR- de 0.70 con mala utilidad clínica; en cuanto a la taquipnea y el uso de musculatura accesoria se encontró sensibilidad de 79.84%, especificidad de 88.39%, VPP de 66.89%, VPN de 91.38%, LR+ 5.12 que presenta buena utilidad clínica y LR- de 0.24 con regular utilidad clínica; taquipnea y nivel de conciencia presentó una sensibilidad de 74.19 %, especificidad de 68.79%, VPP de 48.42%, VPN de 87.10%, LR+ 2.38 y LR- de 0.38 ambos con utilidad clínica regular; la taquipnea y disociación toracoabdominal tuvo una sensibilidad de 66.13%, especificidad de 93.63%, VPP de 80.39%, VPN de 87.50%, LR+ 3.38 y LR- de 0.36, ambos con regular utilidad clínica; la fiebre y los hallazgos auscultatorios tuvo una sensibilidad de 69.35%, especificidad de 84.39%, VPP de 63.70%, VPN de 93.46%, LR+ 4.44 y LR- de 0.20, ambos con regular utilidad clínica; finalmente el uso de musculatura accesoria y los hallazgos auscultatorios

tuvieron una sensibilidad de 79.84%, especificidad de 82.48%, VPP de 65.18%, VPN de 90.87%, LR+ 4.55 y LR- de 0.24 con regular utilidad clínica para ambas razones.

4.2. Discusión

El objetivo de la investigación es determinar si los signos de dificultad respiratoria tienen una mayor precisión diagnóstica que la oximetría de pulso para determinar hipoxemia en infantes menores de 3 años.

Vemos que la oximetría de pulso presenta valores de sensibilidad de hasta 92%, especificidad de hasta 93%, VPP bajos que no pasan del 50%, pero un VPN de hasta 99% según el modelo usado, lo cual nos indica que es un instrumento muy útil para descartar hipoxemia en caso la lectura de esta nos dé negativa para esta condición clínica, y si además vemos el AUC de 0.908 el cual representa una capacidad discriminativa excelente lo convierte en un instrumento importante para la práctica clínica; al comparar estos resultados con los obtenidos en el estudio observamos que hay signos que se asemejan como la taquicardia con valores de sensibilidad y VPN cercanos a 90%, así también la taquipnea en los tres grupos etarios y el quejido espiratorio presentó valores de sensibilidad y VPN similares, otro signo respiratorio importante es el uso de musculatura accesoria sobre todo la retracción generalizada que presenta valores altos de sensibilidad y VPP ⁽⁵⁹⁾ ⁽⁶⁰⁾.

Al analizar los datos estadísticos de los signos sistémicos se puede observar que la taquicardia tiene una sensibilidad alta en los tres grupos etarios incluidos en el estudio, de 93.33% en niños de 2-11 meses, 89.47% en pacientes de 12-23 meses y 92% en el grupo de 24-35 meses, sin embargo, presentan una especificidad baja con 62.41%, 67.90% y 56% respectivamente, lo cual contrastando con los Valores predictivos observamos que presentan un VPN también alto con valores de 95.40%, 96.49% y 93.33%, lo que nos podría indicar que si un paciente no presenta este signo podríamos estar alejados del cuadro clínico de hipoxemia, y al evaluar los Likelihood ratio el cual es un indicador de precisión diagnóstica que nos determina la probabilidad post-prueba de un determinado diagnóstico, observamos que tienen un LR+ de 2.48, 2.79 y 2.09, lo cual significa que tienen un regular utilidad clínica, pero al observar los LR- con los valores de 0.11, 0.16 y 0.14 para los 3 grupos etarios respectivamente vemos que tienen una buena utilidad clínica lo que nos alejaría del cuadro de hipoxemia en caso en signo estuviera ausente. Al observar el AUC vemos que tiene un valor de 0.73 lo cual nos indica que es una prueba con una capacidad discriminatoria moderada para el

diagnóstico, al comparar con el estudio de Sahu et al. quienes encontraron una sensibilidad de 62%, especificidad de 57.6%, VPP de 64%, VPN de 55% vemos que no hay concordancia ⁽¹⁷⁾.

Otro signo sistémico que posee valores significativos es la letargia, con una sensibilidad de 25% pero una especificidad de 97.31%, un VPP de 70.59% y un VPN de 86.62%, ; además se puede observar que el LR+ es de 9.30 lo cual representa una utilidad clínica buena para el diagnóstico, lo que nos indicaría que es un signo que en caso de presentarse nos haría sospechar de hipoxemia lo cual contrasta con el estudio de Gugsá et al. quienes encontraron una especificidad de 94.2%, un VPP de 85.4% y un VPN de 49.4%, también el estudio de Rees et al. encontró una especificidad de 93%, con LR+ de 0.72 y LR-: 1.02 ⁽¹³⁾ ⁽¹⁹⁾.

Respecto a los signos respiratorios tomados en cuenta en el presente estudio, vemos que la taquipnea tiene valores altos de sensibilidad, con 94.62% en el grupo de 2-11 meses, de 88.95 en niños de 12-23 meses y 92.14% en el grupo de 24-35 meses, con VPP de 40.96%, 21.74% y 31.94%; y VPN de 97.92%, 87.10% y 93.46% que se asemejan a los encontrados por Kushwah et al. quienes encontraron valores de sensibilidad de 91.7% en niños de 2-12 meses, 100% en niños de 13-24 meses y 100% en >24 meses, y VPN de 82.6%, 100% y 100% respectivamente, estos valores nos indican que es un signo que en caso no se presentara nos alejaría del cuadro de hipoxemia. Rees et al. en su estudio también encontró valores de sensibilidad de 85% en niños de 2-11 meses y 74% en 12-59 meses, si contrastamos con los LR observamos que el LR+ no es significativo, mientras que el LR- presenta valores de 0.15, 0.33, 0.30 respectivamente lo que indica que tienen una regular utilidad clínica, incluso en el grupo de 2-11 meses presenta una buena utilidad clínica. Si observamos el AUC tiene un valor de 0.776 lo que representa una capacidad discriminatoria moderada ⁽¹⁹⁾ ⁽²⁰⁾.

Otro signo que presenta datos estadísticos significativos es el quejido espiratorio con una sensibilidad de 86.05%, baja especificidad con 48.41%, un VPN significativo de 89.41%, esto nos indicaría que es un signo que en caso de ausencia nos alejaría de la posibilidad de hipoxemia, al observar sus LR, vemos que el LR- con un valor de 0.29 presenta una regular utilidad clínica, al contrastar con estudio previos vemos que Shrestha et al. encontró una sensibilidad de 12.4%, especificidad: 96.8%. Sahu et al. mostró una sensibilidad de 34%, especificidad de 96.6%, VPP: 89% y VPN: 63%, ambos estudios difieren de los resultados hallados en el presente ⁽¹⁷⁾ ⁽¹⁸⁾.

Otro signo de importancia es el tiraje intercostal, sobre todo el generalizado, ya que presenta especificidad alta de 98.78% y un VPP de 94.23%, estos valores se contrastan con los encontrados por Alwadhí et al. quienes encontraron una especificidad de 100% y un VPP de 100% y el estudio de Gugsá et al. quienes encontraron una especificidad de 96.5%, un VPP de 95.5%. Esto indicaría que al estar presente este signo nos ayudaría con el diagnóstico de hipoxemia. Cuenta también con un LR+ de 4.38 que representa una regular utilidad clínica con un AUC de 0.828 que representa una buena capacidad discriminadora, convirtiéndolo en uno de los signos con mejor rendimiento diagnóstico ⁽¹³⁾ ⁽²²⁾.

Otro signo con parámetros altos es la disociación toracoabdominal con una especificidad de 93.31% y un VPN de 86.18% con un LR+: 9.50 y un LR-: 0.39, si contrastamos estos resultados con los hallados por Von der Weid et al, quienes encontraron una especificidad de 95%, con LR+: 3.57, LR-: 0.87, se puede observar una concordancia en los hallazgos obtenidos y demostraría un signo con buena utilidad clínica en la práctica ⁽²¹⁾.

Finalmente, los hallazgos auscultatorios también presentan resultados estadísticos significativos, los sibilantes obtuvieron una sensibilidad de 86.49% y un VPN de 97.04% con LR de regular utilidad clínica, los crépitos tuvieron una sensibilidad también alta de 94.85% y un VPN de 95.26%, dichos valores concuerdan con los estudios previos ya que Kushwah M et al. encontró una sensibilidad de 85.07% y una especificidad de 23.30% con VPN de 75.61%, con LR+ de 5.04 que representa buena utilidad clínica y un LR- de 0.06 que es altamente relevante en la práctica clínica. Alwadhí et al. encontraron una sensibilidad de 82.5% con VPN de 54.5%. También se observa un AUC de 0.854 lo que significa una buena capacidad discriminadora, por lo que estos signos tienen buena capacidad para descartar la hipoxemia en caso de estar ausentes ⁽²⁰⁾ ⁽²²⁾.

Cuando se realizan la combinación de los diferentes signos para determinar si estos podrían tener mayor rendimiento diagnóstico se observó lo siguiente: la taquicardia y cabeceo con 94.90%, taquipnea y disociación toracoabdominal con 93.36%, los valores predictivos tienden a mejorar sobre todos los negativos, por ejemplo en la taquipnea y el uso de musculatura accesoria con 91.38%, taquipnea y nivel de conciencia con 87.10%, taquipnea y disociación toracoabdominal con 87.50%, fiebre y hallazgos auscultatorios con 93.46%, y el tiraje intercostal y hallazgos auscultatorios con 90.87%, lo que nos indicaría que en caso esta combinación de signos no estén presentes en el examen físico realizado a nuestro paciente nos alejan de una hipoxemia.

4.3. Conclusiones

El presente estudio concluye lo siguiente:

1. Los signos con mayor sensibilidad fueron la taquicardia, la taquipnea, el quejido espiratorio y los hallazgos auscultatorios: sibilantes y crepitantes.
2. Los signos con mayor especificidad fueron la letargia, el cabeceo, la retracción generalizada y la disociación toracoabdominal.
3. El signo con mayor valor predictivo positivo fue la retracción generalizada y la disociación toracoabdominal.
4. Los signos con mayor valor predictivo negativo fueron la ausencia de: taquicardia, alteración del nivel de conciencia: irritabilidad y letargia, la taquipnea, quejido espiratorio uso de musculatura accesoria, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios.
5. Los signos con mayor LR+ y que tienen de regular a alta relevancia clínica fueron: letargia, taquicardia, cabeceo, uso de musculatura accesoria, disociación toracoabdominal, crepitantes.
6. Los signos con mayor LR- y que de regular a alta relevancia clínica fueron: taquicardia, fiebre, taquipnea, quejido espiratorio, uso de musculatura accesoria, disociación toracoabdominal y los hallazgos auscultatorios.
7. Los signos con un AUC con moderada a excelente capacidad discriminativa fueron: taquicardia, fiebre, taquipnea, uso de musculatura accesoria, disociación toracoabdominal y hallazgos auscultatorios.

4.4. Sugerencias.

1. A LOS MEDICOS: Se sugiere que en los lugares donde no se cuente con pulsioxímetro adecuado o no se pueda cumplir con la técnica correcta se puedan usar los signos: retracción torácica generalizada y hallazgos auscultatorios como predictores de baja saturación de oxígeno.
2. A LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA: Enfocar el aprendizaje en una buena base semiológica para que los futuros médicos puedan realizar una adecuada identificación de signos y síntomas en el examen físico del paciente.
3. A LA COMUNIDAD CIENTIFICA: Se sugiere realizar un estudio prospectivo, en el cual se pueda tener mayor rigor en el procedimiento y control de sesgos para poder validar una escala de predicción de baja saturación de oxígeno.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pastor M, Perez S, Rodriguez J. Fracaso respiratorio agudo y crónico. Oxigenoterapia. Rev Neumoped [Internet]. 2017 [citado el 15 de junio de 2023]; 1:369-399. Disponible en: <https://docplayer.es/93719511-Fracaso-r-espiratorio-agudo-y-cronico-oxigenoterapia.html>.
2. Quiroga A. Valoración clínica del recién nacido con dificultad respiratoria. Enferm Neonatal [Internet]. 2018 [citado el 15 de junio de 2023]; 1:13–15. Disponible en: https://www.academia.edu/7506761/Cuidados_al_reci%C3%A9n_nacido_con_s%C3%ADndrome_de_dificultad_respiratoria_Plan_de_cuidados_de_enfermer%C3%ADa
3. Signos de la dificultad respiratoria en niños. CareFirst [Internet]. 2017 [citado el 15 de junio de 2023]. Disponible en: <https://carefirst.staywellsolutionsonline.com/spanish/DiseasesConditions/Pediatric/Respiratory/90,P06053>.
4. Organización Mundial de la Salud. Manual de oximetría de pulso global. Innov Brochure, Optim spacing [Internet]. 2013 [citado el 15 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.academia.edu/29090080/Manual_de_Oximetría_de_Pulso_Global.
5. Cobo D, Daza P. Signos Vitales en Pediatría. Rev Gastrohup [Internet]. 2011 [citado el 15 de junio de 2023];13(1):58–70. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/view/51832315/signos-vitales-en-pediatria-rev-gastrohup-universidad-del-valle>.
6. Rondon A, Ordonez M. Saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca y respiratoria en recién nacidos a término en poblaciones de altura. Rev Cub de Ped [Internet]. 2019 [citado el 15 de junio de 2023]; 91(3): e687. Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/687/347>.
7. Subhi R, Smith K, Duke T. Cuando administrar oxígeno a niños en altitudes elevadas. Arch Dis Child [Internet]. 2009 [citado el 15 de junio de 2023];48(1):32–33. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752009000100009.
8. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Infecciones respiratorias agudas en el Perú, experiencia frente a la temporada de bajas temperaturas [Internet]. 2014 [citado el 15 de junio de 2023]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/28549>.

9. Ministerio de Salud. Boletín epidemiológico del Perú. Cent Nac Epidemiol Prevención y Control Enfermedades [Internet]. 2024 [citado el 13 de enero de 2025];33: 797-799. Disponible en: https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin_202431_10_111710.pdf
10. Gerencia Regional de Salud Cusco. Boletín Epidemiológico. Boletín de vigilancia en Salud Pública. [Internet]. 2024 [citado el 13 de enero de 2025]; 24:5-7. Disponible en: <http://www.diresacusco.gob.pe/bdata/epidem/BOLETIN522024.pdf>
11. Hospital Adolfo Guevara Velazco. Registro de atención en emergencia 2024 [Base de datos Interna]. Cusco: Hospital Adolfo Guevara Velazco [citado el 20 de julio de 2025]. No publicada.
12. Inga F, Taype A, Purizaca N. La problemática del médico serumista en el Perú: conclusiones de la segunda convención nacional de Serumisas, 2013. An Fac med [Internet]. 2014 [citado el 16 de junio de 2023]; 75(3): 271-271. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832014000300011.
13. Gugsu D, Teklu A, Seid M. Hypoxemia and its clinical predictors among children with respiratory distress admitted to the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia. BMC Pediatrics [Internet]. 2024; [citado el 04 de enero de 2025]; 24(1):416. Disponible en: 10.1186/s12887-024-04892-y.
14. Kumar R, Kumari M, Prakash J. A Hospital-Based Assessment of Clinical Predictors of Hypoxemia in Patients of Acute Lower Respiratory Infections in Children. Int Jour of Current Pharma Review and Search. [Internet]. 2024 [citado el 04 de enero de 2025]; 16(4):409-413. Disponible en: <https://impactfactor.org/PDF/IJCPR/16/IJCPR,Vol16,Issue4,Article78.pdf>.
15. Britton K, Pomat W, Sapura J, Kave J, Nivio B, Ford R, et al. Clinical predictors of hypoxic pneumonia in children from the Eastern Highlands Province, Papua New Guinea: secondary analysis of two prospective observational studies. The Lancet Reg Health [Internet]. 2024 [citado el 04 de enero de 2025]; 45: 101-110. Disponible en: doi.org/10.1016/j.lanwpc.2024.101052
16. Arora M, Rai P, Prasad P. Clinical predictors of hypoxemia in patients of acute lower respiratory tract infections: A hospital-based study. Indian J Child Health. [Internet]. 2022 [citado el 04 de enero de 2025]; 9(11):200-203. Disponible en: doi.org/10.32677/ijch.v9i11.3474.

17. Sahu C, Kumar D, Naik S, Behera S. Study of Correlation between Various Clinical Parameters and Hypoxemia in Children with Lower Respiratory Tract Infection of Age 2 Months to 5 Years. *Int Jou of Research* [Internet]. 2021 [citado el 27 de junio de 2025]; 8(9): 4.8-412. Disponible en: doi.org/10.52403/ijrr.20210952
18. Shrestha S, Chaudhary N, Shrestha S, Pathak S, Sharma A, Shrestha L, et al. Clinical predictors of radiological pneumonia: Across-sectional study from a tertiary hospital in Nepal. *PLOS ONE*. [Internet]. 2020 [citado el 04 de enero de 2025]; 15(7): e0235598. Disponible en: doi.org/10.1371/journal.pone.0235598.
19. Rees C, Basnet S, Gentile A, Gessner B, Kartasasmita C, Lucero M, An analysis of clinical predictive values for radiographic pneumonia in children. *BMJ Global Health* [Internet]. 2020 [citado el 04 de enero de 2025]; 5(8):e002708. Disponible en: [doi:10.1136/bmjgh-2020-002708](https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002708).
20. Kushwah M, Verma Y, Gaur A. Predictores clínicos de hipoxemia en niños con neumonía clasificada por la OMS. *Int J Contemp Pediatr* [Internet]. 2018; [citado el 25 de junio de 2023]; 5: 1176-82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20181981>.
21. Von der Weid L, Gehri M, Camara B, Thiongane A, Pascual A, Pauchard J. Clinical signs of hypoxaemia in children aged 2 months to 5 years with acute respiratory distress in Switzerland and Senegal. *Paediatr Int Child Health*. [Internet]. 2017 [citado el 25 de junio de 2023]; 38(2):113–120. [doi:10.1080/20469047.2017.1390828](https://doi.org/10.1080/20469047.2017.1390828).
22. Alwadhvi V, Dewan P, Malhotra R, Shah D, Gupta P. Tachypnea and Other Danger Signs vs Pulse Oxímetry for Prediction of Hypoxia in Severe Pneumonia/Very Severe Disease. *Indian Pediatr* [Internet]. 2017 [citado el 26 de junio de 2023]; 54 (9): 729-734. doi: [doi: 10.1007/s13312-017-1163-6](https://doi.org/10.1007/s13312-017-1163-6).
23. Asociación médica mundial (AMM). Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones con seres humanos. 59ª Asamblea General, Seúl, Corea [Internet]. 2008 [citado el 10 de julio de 2023]. Disponible en: <http://www.wma.net/es/30publications/10policias/b3/index.html>.
24. Comisión nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y del comportamiento. Informe Belmont. Principios y guías éticos

- para la protección de los sujetos humanos de investigación. U.S.A., [Internet]. 1979 [citado el 10 de julio de 2023]. Disponible en: http://www.redbioetica-edu.com.ar/links/El_informe_Belmont.pdf.
25. Garcia J, Cruz O, Mintegi S, Moreno J. Manual de pediatría. 4° edición. Madrid, España. Ergon; 2020.
 26. Wilmott R, Deterding R, Li A, Ratjen F. Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children. 9° edición. Barcelona, España. Saunders-Elsevier; 2019.
 27. Guerrero J, Cartón A, Barreda A, Menéndez J, Ruiz J. Manual de Diagnóstico y terapéutica en Pediatría. 6° edición. Madrid, España: Panamerica;2017.
 28. Argente H, Álvarez M. Semiología Medica: fisiopatología, semiotecnia y propedéutica: enseñanza-aprendizaje centrada en la persona. 2° edición. Buenos Aires, Argentina: Panamericana; 2013.
 29. Farreras P, Rozman C. Medicina Interna. 18° edición. Madrid, España: Elsevier; 2016.
 30. Surós A. Semiología Medica y Técnica Exploratoria. 8° edición. Barcelona, España: Elsevier-Mason; 2001.
 31. Perret C. Manual de Pediatría. Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. INNOVADOC [Internet]. 2018 [citado el 15 de julio de 2023]; 1:518. Disponible en: <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2018/09/Manual-de-Pediatría.pdf>.
 32. Arandía V, Bertrand P. Mecanismos Fisiopatológicos de Taquipnea. Neum Pediatr [Internet]. 2018 [citado el 15 de noviembre de 2023]; 13(3): 107-112. Disponible en: <https://search.bvsalud.org/gim/resource/es/biblio-947451>.
 33. Bertrand P, Sánchez I. Pediatric Respiratory Diseases. 1° edición. Santiago de Chile, Chile: Universidad Católica de Chile; 2020.
 34. Martínez M, Álvarez G, Contreras A. Valor diagnóstico del signo de "cabeceo" en hipoxemia secundaria a neumonía en niños. Salud Publica Mex [Internet]. 2010 [citado el 15 de julio de 2023] ;52(4):334– 340. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342010000400009.
 35. López de Heredia J, Valls A. Síndrome de Dificultad Respiratoria. Asoc Españ Pediat [Internet]. 2016 [citado el 15 de noviembre de 2023]; 305-309. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/31.pdf>.

36. Puppo H, Fernandez R, Hidalgo G. Fisiología Respiratoria: Fisiología Respiratoria de los Músculos de la Respiración. *Neum Pediatr* [Internet]. 2021 [citado el 16 de noviembre de 2023]; 16(4): 146-151. Disponible en: <https://doi.org/10.51451/np.v16i4.460>.
37. Padilla H, Ramos Y, Manjarrez J, Pereira J, Pájaro R, Andrade R, et al. Coma y alteraciones del Estado de Conciencia: Revisión y enfoque para el Médico de Urgencias. *Rev Chil Neurocir* [Internet]. 2018 [citado el 17 de noviembre de 2023]; 44: 89-97. Disponible en: <https://doi.org/10.36593/rev.chil.neurocir.v44i1.51>.
38. Ross-Russell R, Walis C. Acute and chronic respiratory failure. *ERS handbook: paediatric respiratory medicine*. European Respiratory Society [Internet]; 2013 [citado el 20 de julio de 2023]; 1:538-50. Disponible en: <https://books.ersjournals.com/content/ers-handbook-of-paediatric-respiratory-medicine>.
39. Chang E. Protocolo de Manejo del Paciente con Insuficiencia Respiratoria. *Hosp Niño* [Internet]. 2018 [citado el 17 de noviembre de 2023]; 1: 1-16. Disponible en: <https://hn.sld.pa/wp-content/uploads/2022/03/Insuficiencia-Respiratoria.pdf>.
40. Llanio R, Perdomo G. *Propedéutica Clínica y Semiología Médica*. 1º edición. La Habana, Cuba: Ciencias Médicas; 2003.
41. Guyton C, Hall E. *Tratado de Fisiología Médica*. 13ª edición. Barcelona, España: Elsevier; 2016.
42. Jameson, Fauci, Hauser, Longo, Kasper. *Harrison: Principios de Medicina Interna*. 20ª edición. McGraw-Hill; 2019.
43. Medina A, Pilar J. *Manual de ventilación mecánica pediátrica y neonatal*. 4ª edición. Barcelona, España. Tesela; 2016.
44. López P. Oximetría de pulso: A la Vanguardia en la monitorización no invasiva de la oxigenación. *Rev Med Hospi Gen Mex* [Internet]. 2003 [citado el 17 de noviembre de 2023]; 66(3): 160-160. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=3768>.
45. Diaz L, Medina I, García S, Gonzales A. Estudios de exactitud diagnóstica. *Act Pediatr Mex* [Internet]. 2019 [citado el 18 de junio de 2025]; 40(6): 342-357.

- Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4236/423665716005/html/>.
46. Arredondo J, Martín N. Estudios de rendimiento diagnóstico: interpretación del análisis ROC y de los puntos de corte. *Cir Esp* [Internet]. 2023 [citado el 18 de junio de 2025]; 101(12): 865-877. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-pdf-S0009739X22003426>.
 47. Oximetría - DeCS - NCBI [Internet]. [citado el 23 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68010092>.
 48. Hipoxia - DeCS - NCBI [Internet]. [citado el 23 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68000860>.
 49. Taquicardia - DeCS - NCBI [Internet]. [citado el 23 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68013610>.
 50. Taquipnea - DeCS - NCBI [Internet]. [citado el 23 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68059246>.
 51. Lactante - DeCS - NCBI [Internet]. [citado el 23 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68007223>.
 52. Sensibilidad y especificidad - DeCS - NCBI [Internet]. [citado el 24 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68012680>.
 53. Barrett K, Barman S, Boitano S, Brooks H. *Ganong's Review of Medical Physiology*. 25ª edición. New York, Estados Unidos: Mc Graw Hill Education; 2016.
 54. RAE. Definición de edad - Diccionario panhispánico del español jurídico - RAE [Internet]. Diccionario panhispánico del español jurídico - Real Academia Española. [citado el 08 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://dpej.rae.es/lema/edad>.
 55. ASALE R-, RAE. sexo | Diccionario de la lengua española [Internet]. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado el 08 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es/sexo>.
 56. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. 1ª edición. Ciudad de México, México. McGraw-hill Education; 2018.
 57. Leyton W., Lopez C. *Manual de signos vitales en la población infantil*. 1ª edición. Universidad de Los Lagos; 2020.
 58. Subhi R., Smith K., Duke T. When should oxygen be given to children at high altitude? A systematic review to define altitude-specific hypoxaemia. *Arch of Dis*

Child. [Internet]. 2009 [citado el 15 de junio de 2025]; 94(1):6-10. Disponible en: doi.org/10.1136/adc.2008.138362

59. Jung H, Kim D, Lee W, Seo H, Seo J, Choi J, et al. Performance evaluation of a wrist-worn reflectance pulse oximeter. *Sleep Health* [Internet]. 2022 [citado el 18 de junio de 2025]; 8(5): 420-428. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352721822000584>.
60. Harskamp R, Bekker L, Himmelreich J, De Clercq L, Karregat E, et al. Performance of popular pulse oximeters compared with simultaneous arterial oxygen saturation or clinical-grade pulse oximetry: a cross-sectional validation study in intensive care patients. *BMJ Open Respir Res.* [Internet]. 2021 [citado el 18 de junio de 2025]; 8(1). Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8423509/>.

ANEXO 1.- Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE DEPENDIENTE
<p>¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de los signos de dificultad respiratoria en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?</p>	<p>Determinar el rendimiento diagnóstico de los signos de dificultad respiratoria en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.</p>	<p>H0: Los signos de dificultad respiratoria no tienen mayor precisión diagnóstica que la oximetría de pulso para el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital de Essalud, Cusco 2024.</p>	<p>Signos de dificultad respiratoria.</p> <p>Indicador:</p> <p>Signo clínico que se registrara en la historia clínica del paciente durante la atención</p>
<p>PROBLEMA ESPECIFICO</p> <p>1. ¿Cuál es la sensibilidad de los signos clínicos de dificultad respiratoria en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?</p> <p>2. ¿Cuál es la especificidad de los signos clínicos de dificultad</p>	<p>OBJETIVO ESPECIFICO</p> <p>1. Determinar la sensibilidad de los signos clínicos de dificultad respiratoria en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.</p> <p>2. Precisar la especificidad de los signos clínicos de dificultad</p>	<p>H1: Los signos de dificultad respiratoria tienen mayor precisión diagnóstica que la oximetría de pulso para el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital de Essalud, Cusco 2024.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Pulsioximetría de pulso</p>

<p>respiratoria en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?</p> <p>3. ¿Cuál es el valor predictivo positivo de los signos clínicos de dificultad respiratoria en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?</p> <p>4. ¿Cuál es el valor predictivo negativo de los signos clínicos de dificultad respiratoria en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?</p> <p>5. ¿Cuál es el likelihood ratio positivo de los signos de dificultad respiratoria en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3</p>	<p>respiratoria en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.</p> <p>3. Determinar el valor predictivo positivo de los signos clínicos de dificultad respiratoria en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.</p> <p>4. Determinar el valor predictivo negativo de los signos clínicos de dificultad respiratoria en el diagnostico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.</p> <p>5. Calcular el likelihood ratio positivo de los signos clínicos de dificultad respiratoria en el diagnostico de hipoxemia en</p>		
---	---	--	--

<p>años del Hospital Essalud, Cusco 2024?</p> <p>6. ¿Cuál es el likelihood ratio positivo de los signos de dificultad respiratoria en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?</p> <p>7. ¿Cuáles es el área bajo la curva ROC de los signos de dificultad respiratoria en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024?</p>	<p>niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024</p> <p>6. Calcular el likelihood ratio negativo de los signos clínicos de dificultad respiratoria en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024</p> <p>7. Calcular el área bajo la curva ROC de los signos de dificultad respiratoria en el diagnóstico de hipoxemia en niños menores de 3 años del Hospital Essalud, Cusco 2024.</p>		
--	--	--	--

JUSTIFICACION	METODOLOGIA	UNIVERSO, POBLACION Y MUESTRA
<p>La variabilidad geográfica de nuestra región favorece el desarrollo de enfermedades respiratorias que puede desencadenar cuadros de hipoxemia, esto sumado a la falta de instrumentación médica en las postas y establecimientos de salud de primer nivel nos lleva a buscar una forma alternativa de diagnosticar este síndrome, y así poder, sin necesidad de instrumentos médico-electrónicos, como una forma alterna, crear una lista de signos que nos determinen si el paciente presenta baja saturación de oxígeno o no, puesto que el conocimiento de la desaturación es una necesidad primaria en nuestra zona ya que puede tener desenlaces fatales o condicionar enfermedades de mayor complejidad.</p>	<p>Se realizará un análisis univariado para la estadística descriptiva con medidas de tendencia central y medidas de dispersión para las variables numéricas previa verificación de su distribución normal utilizando el promedio con la desviación estándar, también se analizarán los resultados y se expresarán en frecuencias y porcentajes.</p> <p>Para el análisis bivariado presentaremos los datos de las curvas Roc, así como la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo LR+ y LR- para las variables categóricas las cuales estarán plasmadas en una tabla tetracórica que incluirán al IC95%.</p>	<p>443 niños menores de 3 años que tengan un cuadro de dificultad respiratoria</p>

ANEXO 2.- Instrumento de recolección de datos



Facultad de Medicina Humana

RELACIÓN ENTRE SIGNOS DE DIFICULTAD RESPIRATORIA Y SATURACIÓN DE OXÍGENO EN NIÑOS MENORES DE 3 AÑOS DEL HOSPITAL ESSALUD, CUSCO 2024



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

ID:	
FECHA:	
Edad: (.....) años (.....) meses	Sexo del paciente: () masculino () femenino
FUNCIONES VITALES	
Saturación de oxígeno: %	FC:l.p.m.
FR:r.p.m.	Temperatura: °C
SIGNOS DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	
Cual es el nivel de conciencia del paciente: () Despierto () Irritable () Letárgico	
El paciente mueve la cabeza durante la respiración: () Si () No	
El paciente produce sonidos durante cada espiración del ciclo respiratorio: () Si () No	
El paciente hace uso de músculos accesorios para poder respirar () No uso de músculos accesorios () Leve retracción intercostal () Retracción generalizada	
Presenta aleteo nasal () Si presenta () No presenta	
Existe una inversión del proceso de expansión abdominal durante la inspiración: () Si () No	
A la auscultación presenta: () Ausencia de ruidos sobreagregados () Presencia de sibilantes () Presencia de crépitos	