



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA E IMAGEN.

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFIA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DEL DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL

ALBERTO ESCALANTE GASTÉLUM
No. CVU DEL CONACYT: 1186450

DIRECTOR CLÍNICO
DR. FRANCISCO JAVIER MARIN SOLARES.
No. CVU del CONACYT: 1186447

ASESORES METODOLÓGICOS
DR. FRANCISCO ESCALANTE PADRÓN. No. de CVU del CONACYT: 299763.
Identificador de ORCID: 0000-0001-9065-9244
M.C. MARÍA ISABEL PATIÑO LÓPEZ No. CVU del CONACYT: 789195
Identificador de ORCID: 0000-0002-0142-227



FEBRERO 2022

SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFIA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DEL DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL por Alberto Escalante Gastélum se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA E IMAGEN.**

**TÍTULO DE TESIS
REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL
ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFIA DEL
TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DEL DISTRÉS RESPIRATORIO
NEONATAL**

PRESENTA

ALBERTO ESCALANTE GASTÉLUM

Firmas

Co-director Dr. Francisco Javier Marín Solares	
Asesor Metodológico Dr. Francisco Escalante Padrón	
Asesor Metodológico M.C. María Isabel Patiño López	

Sinodales	
Dr. Guillermo Reyes Vaca	
Dr. Marco Antonio Rivera Ávalos	

Dr. Carlos Lambert Cerda	
Dr. Alejandro Hernández Martínez	
Dr. Daniel Ernesto Noyola Cherpitel Jefe de Posgrado Clínico de la Facultad de Medicina	Dr. Guillermo Reyes Vaca Coordinador de la Especialidad en Radiología e Imagen



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

RESUMEN

Introducción: El síndrome de Distrés respiratorio Neonatal, es descrito como la dificultad para respirar que presentan los neonatos a los pocos minutos de haber nacido el cual puede ser causado por diversas patologías en el aparato respiratorio. Esta situación demanda de la realización de un diagnóstico oportuno y eficaz que permita identificar qué anomalía está produciendo este síndrome. Los avances científicos en las últimas décadas han permitido emplear como herramienta diagnóstica al Ultrasonido Pulmonar, el mismo suministra una clara imagen de los pulmones de forma inmediata es libre de radiación y no es necesario trasladar al paciente al servicio de Imagenología.

Objetivo Principal: Por tal motivo el objetivo principal de la presente investigación es Determinar el nivel de Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de tórax como herramienta para el diagnóstico del síndrome de distrés respiratorio neonatal.

Diseño de estudio: Para lograr el objetivo propuesto, se llevó a cabo una revisión sistemática de los referentes teóricos, consultando las distintas plataformas académicas, entre ellas Scielo, Scholar, Redalyc, Medline, recursos bibliográficos: CREATIVA Metabuscadores de acceso libre, estos referentes teóricos permitieron construir una argumentación teórica sobre la sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar para el diagnóstico del Distrés.

Análisis de información: Para el análisis de las fuentes consultadas, se elaboró la pregunta PICO, se construyó una tabla de descriptores y se evaluaron los artículos consultados utilizando el instrumento de valuación GRADE que permitió demostrar que los artículos consultados poseen una alta certeza en la calidad de las evidencias y validación de los resultados publicados y un alto nivel de importancia.

Factibilidad: El fácil acceso a las plataformas académicas, en las cuales se pueden obtener las informaciones requeridas para el logro de los objetivos. Igualmente se cuenta con la capacitación para realizar una investigación sistemática.

Descriptores: Ultrasonido pulmonar, Radiografía del Tórax, Distrés, Sensibilidad, Especificidad.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

ABSTRACT

Introduction: Neonatal Respiratory Distress syndrome is described as the difficulty of breathing experienced by newborns within minutes of being born, which can be caused by various diseases in the respiratory system. This situation calls for a timely and effective diagnosis to identify which anomaly is producing this syndrome. The scientific advances in the last decades have allowed using as diagnostic tool the Pulmonary Ultrasound, it provides a clear image of the lungs immediately is free of radiation and it is not necessary to transfer the patient to the imaging service.

Main Objective: For this reason the main objective of this research is to determine the level of sensitivity and specificity of pulmonary ultrasound compared to chest radiography as a tool for the diagnosis of respiratory distress syndrome neonatal.

Study Design: To achieve the proposed objective, a systematic review of the theoretical referents was carried out, consulting the different academic platforms, including Scielo, Scholar, Redalyc, these theoretical referents allowed to construct a theoretical argumentation on the sensitivity and specificity of pulmonary ultrasound for the diagnosis of Distrés.

Information analysis: For the analysis of the sources consulted, the PICO question was developed, a table of descriptors was constructed and the articles consulted were evaluated using the GRADE valuation instrument, which demonstrated that the articles consulted have high certainty in the quality of the evidence and validation of the published results and a high level of importance.

Feasibility: This research is feasible, given the easy access to academic platforms, in which the information required to achieve the objectives can be obtained. Training is also available for systematic research.

Descriptors: Pulmonary Ultrasound, Chest X-ray, Distress, Sensitivity, Specificity.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

DEDICATORIAS

A mi padre por su apoyo incondicional y el esfuerzo que siempre ha hecho por verme realizado.

A mi madre que físicamente no está presente conmigo, que sin duda desde el cielo está muy feliz por lo que me he convertido.

A mis hermanas Verónica y Paola por el apoyo incondicional y el cariño que siempre me han dado, por mantenerse siempre unidos.

Todo lo que soy es gracias a ustedes.

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN
COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS
RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

AGRADECIMIENTOS

A mis directores de tesis, Dr. Francisco Javier Marín Solares, Dr. Francisco Escalante Padrón, Dra. Ma. Del Pilar Fonseca Leal y a la M.C. María Isabel Patiño López, por su gran apoyo para realizar esta revisión y todas sus enseñanzas.

A mis maestros del departamento de Radiología e Imagen, por sus grandes enseñanzas que me brindaron para llevar a cabo esta especialidad tan importante.

A mi compañera de generación Lourdes Marcos y a mis compañeros Elvira, Zenyi, Ernesto y Francisco por su apoyo incondicional y su amistad.

Al Hospital Central por permitirme realizar mi sueño de ser especialista y brindarme las herramientas necesarias para desempeñar mi práctica profesional.



INDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
DEDICATORIAS.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
ÍNDICE.....	5
INTRODUCCIÓN	8
ANTECEDENTES	10
INCIDENCIA DEL SDR.	10
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	16
JUSTIFICACIÓN	16
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
Objetivo general.....	18
Objetivos específicos.....	18
HIPÓTESIS.....	18
METODOLOGÍA.....	198
Plataformas y bases de datos consultadas	19
Estrategias de Búsqueda	19
Palabras claves empleadas en las búsquedas	20
Ecuación de búsqueda.....	20
Criterios de Elegibilidad.....	21
Inclusión	21
Exclusión.....	221
Pregunta PICO	22
Tabla 1.Estructura pregunta PICO.....	22
Paciente.....	22
Intervención	22
Comparación	22

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Resultado.....	22
Diagrama de Flujo	22
Figura 1: Flujograma de Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de tórax, para el diagnóstico del síndrome de distrés respiratorio neonatal.	23
Tabla de Descriptores.....	24
Tabla 2. Análisis de descriptores.	24
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	28
Tabla 3. Instrumentos de valuación GRADE.....	28
Tabla 4. instrumentos de valuación GRADE- Diagnóstico.....	32
Tabla 5. Instrumento de valuación OPMER.....	33
PLAN DE TRABAJO	444
Tabla 6. Cronograma de actividades.	444
RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.	455
Humanos	455
Materiales	466
CAPACITACIÓN DE PERSONAL.....	466
ÉTICA	47
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA BUSQUEDA	48
DISCUSIÓN.....	522
Tabla 7. Sensibilidad y Especificidad del ultrasonido pulmonar y de la radiografía del tórax. .	54
CONCLUSIONES	566
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujograma de Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de tórax, para el diagnóstico del síndrome de distrés respiratorio neonatal.....	23
--	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura pregunta PICO	22
Tabla 2. Análisis de descriptores.....	23
Tabla 3. Instrumentos de valuación GRADE.....	27
Tabla 4. Instrumentos de valuación GRADE- Diagnóstico	31
Tabla 5. Instrumento de valuación OPMER	32
Tabla 6. Cronograma de actividades.	44
Tabla 7. Sensibilidad y Especificidad del ultrasonido pulmonar y de la radiografía del tórax.....	54



INTRODUCCIÓN

En el mundo de la medicina el “síndrome de dificultad respiratoria neonatal (SDRN) o distrés respiratorio neonatal (DRN), se describe como la dificultad para respirar con normalidad de los recién nacidos a escasos minutos de su nacimiento”¹. Se resalta que el DRN no es una patología en sí misma, por el contrario viene a representar un síntoma de carácter clínico, que puede ser derivado por diversas enfermedades respiratorias, las cuales impiden que el neonato tenga una buena adaptación a la nueva realidad “extrauterina”, ocasionándole dificultad al respirar. Así mismo, el DRN, puede ser causado por; “taquipnea transitoria del recién nacido, enfermedad de membrana hialina y síndrome de aspiración meconial”².

Se considera que el SDRN, es propiciado por una insuficiencia de un “agente tensioactivo, (surfactante), a nivel pulmonar de los neonatos, presentándose con mayor frecuencia en aquellos que nacen con < 37 semanas de gestación”³. Entonces se asume que para que los neonatos puedan respirar con facilidad, los sacos alveolares requieren tener la capacidad de mantenerse abiertos para poder cumplir con el llenado de aire. Tenemos entonces que el surfactante, va a recubrir los alvéolos, propiciando disminuir la “la tensión superficial y con esto permitir que los mismos permanezcan abiertos durante todo el ciclo respiratorio”².

Es pertinente resaltar que los avances tecnológicos en el área de la medicina en los últimos años han posicionado al “ultrasonido pulmonar” (UP), como una de las principales herramientas al momento de “abordar un diagnóstico inicial, demostrando una gran utilidad en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN), considerando que aporta relevante y valiosa información sobre distintas enfermedades pleuropulmonares”⁴.

Por otro parte, existe otra herramienta que también es utilizada para llevar a cabo un diagnóstico de las funciones pulmonares, la cual es la Radiografía de Tórax (RxT), ésta se puede encontrar en la gran mayoría de los centros de salud, viniendo a ser con la cual se



realizan los primeros estudios de “imágenes para identificar patologías pulmonares,”⁵. Esta modalidad contribuye a evaluar los posibles compromisos pulmonares a los cuales están en riesgos los pacientes y permite pronosticar la necesidad o no de ventilación mecánica.

Tomando en cuenta que el UP y el RxT, cumplen con roles protagónicos y relevantes al momento de evaluar y diagnosticar los órganos del tórax y sus patologías, en la presente investigación se pretende determinar la sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con los Rayos X de Tórax al momento de ser empleadas como herramienta en el diagnóstico del SDRN.

Para cumplir con el objetivo planteado se ejecutará y pondrá en marcha una investigación desde la perspectiva de revisión sistemática de los referentes teóricos que contribuyan con evidencias empíricas en torno al tema, para lo cual se consultan las plataformas académicas Scholar, Redalyc, Scielo, Elsevier, PubMed, Medline, recursos bibliográficos: CREATIVA Metabuscadores de acceso libre, fuentes que aportan información relevante, se realiza una búsqueda especializada de artículos científicos que permiten construir una argumentación teórica sobre la sensibilidad y especificidad del UP como herramienta en el diagnóstico del SDRN y contractarlas con los RxT. Con la revisión sistemática se pretende igualmente responder a las siguientes interrogantes, ¿Qué ventaja presenta el ultrasonido pulmonar en comparación con los RxT, para el diagnóstico del SDRN? , Así mismo ¿Cuál será la exactitud y confianza del UP en los resultados obtenidos?

Para formalizar la presente investigación se emplea una serie de parámetros científicos, como lo son; diagrama de flujo, tabla de sistematización de contenidos, criterios de inclusión y exclusión, ecuaciones de búsqueda, pregunta PICO, utilizándose así mismo palabras claves como; Ultrasonido pulmonar, Rayos X del tórax, dificultad respiratoria neonatal, distrés respiratorio neonatal, sensitivity and specificity, pulmonary ultrasound, neonatal respiratory distress síndrome, entre otras, también se emplean boleos como OR, AND y NOT para artículos en idioma inglés.



ANTECEDENTES

El SDRN, se describe como la falta de maduración tanto en su anatomía como en su fisiología del aparato pulmonar del neonato, su diagnóstico es establecido por “clínica y confirmado a través de una radiografía del torax”⁶. Su principal característica es presentar una insuficiencia tanto cuantitativa como cualitativamente de surfactante, situación que genera el desarrollo paulatino de “atelectasia pulmonar difusa e inadecuado intercambio gaseoso”^{1, 6}. Determinar un estimado de neonatos que nacen con este síndrome, se presenta difícil⁹.

Determinar un estimado de neonatos que nacen con este síndrome, se presenta difícil⁷.

INCIDENCIA DEL SDR.

En países desarrollados se estima que se presenta en:

- 44% en neonatos entre 501 y 1500g.
- 71% entre los neonatos de 501-750g.
- 55% entre 751 y 1000g.
- 37% entre 1001 y 1250g.
- 23% entre 1251 y 1500g.⁷

Mientras que en países en vías de desarrollo la incidencia es mayor

- 74% en neonatos entre 500 y 1500g.
- 89% en menores de 750g.
- 87% entre 750 y 999g.
- 75% entre 1000 y 1249g.
- 63.2% entre 1250 y 1500g.⁸

Un análisis etiológico, nos señala que existe una insuficiencia en la producción del agente tensioactivo (surfactante), hasta momentos tardíos de la “gestación (34 a 36



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

semanas), situación que incrementa la posibilidad de que el neonato padezca del SDRN, otras posibles causas pueden ser diabetes materna, embarazos múltiples”⁶.

Por lo general el síndrome de distrés respiratorio se presenta en neonatos nacidos sin haber cumplido 37 a 39 semanas de gestación. Las posibilidades de que un recién nacido padezca de SDRN aumenta mientras más pretérmino o prematuro sea, por otro lado no es común que suceda con los neonatos que han cumplido mínimo las 39 semanas de gestación, (“nacidos a términos”).

El agente tensioactivo (surfactante), se describe como una estructura compleja de elementos “macromoleculares de proteínas, fosfolípidos y carbohidratos, siendo el componente principal la fosfatidil-colina”⁹. Esto viene a constituir “70% de los lípidos, donde un 60% se presenta como dipalmitoil-fosfatidil-colina (DPPC), principal componente del surfactante para reducir la tensión superficial de la interfase aire - líquido alveolar”^{3, 10}.

En cuanto al uso del Ultrasonido Pulmonar (UP), existen diversas investigaciones que demuestran “el gran potencial para el diagnóstico y monitorización de patologías pulmonares”¹¹. Esta herramienta propicia la evaluación del tórax, suministrando una clara imagen de los pulmones de forma expedita, “no invasiva, libre de radiación y sin necesidad de traslado al departamento de imágenes”¹². Entre sus características está que ofrece una mayor exactitud al momento de diagnosticar, por encima de la Rayos X de tórax y la auscultación en la identificación de las distintas enfermedades pulmonares y “consolidación alveolar en pacientes adultos y pediátricos”^{11, 12}.

Un estudio llevado a cabo por Hernández, en el año 2020 en el servicio de Neonatología de un hospital infantil de Madrid, donde se valoraron 64 neonatos para determinar la utilidad del UP en recién nacidos con dificultad respiratoria, empleando como parámetros la “necesidad de surfactante y/o ventilación mecánica en las primeras 3 horas de vida posnatal”, reportó que para los niños con necesidad de surfactante, se empleó “un



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

score ecográfico superior o igual a 12 puntos, obteniéndose una sensibilidad del 93,8%, especificidad del 89,6%”¹³. En cuanto a los neonatos con necesidad de ventilación mecánica, se utilizó igualmente un score ecográfico “igual o mayor de 12 puntos, reportándose una sensibilidad de 100%, especificidad del 74,6%”¹³. Entre las conclusiones reportadas en esta investigación se presenta que la UP es una herramienta útil para identificar los pacientes neonatos que necesitaran ventilación mecánica o surfactante en las primeras horas de vida y se recomienda que los “*neonatólogos*” sean formados en el uso de esta herramienta.

Otra investigación llevada a cabo fue la realizada por Bonola et al, el objetivo era determinar la utilidad del UP para diagnosticar pacientes con disnea, se estudiaron un total de 35 pacientes que presentaban disnea y se reportó que existe relación significativa entre el “patrón *ultrasonográfico* y el diagnóstico definitivo, con una sensibilidad calculada del 100%, especificidad del 88.46%”¹⁴. Entre las conclusiones reportadas está que el UP brinda una orientación expedita y permite identificar las causas de la disnea en “patologías pleuropulmonares, llegando a ser de ayuda para diferenciar causas obstructivas como la EPOC y el asma”¹⁴.

Igualmente se presenta un estudio donde se reporta resultados en cuanto a la sensibilidad y especificidad del UP en el diagnóstico de enfermedades respiratorias, se trata del realizado por Téllez en 2020, fue “observacional descriptivo prospectivo, se incluyeron 40 pacientes con sospecha de TEP a los cuales se les realizó ultrasonido pulmonar”¹⁵. El objetivo era identificar si es útil la combinación del UP y “de miembros inferiores al puntaje de Wells para mejorar el rendimiento diagnóstico”¹⁵. Entre los resultados obtenidos se reportó una sensibilidad de 86,7% y una especificidad de 76%, en el uso del ultrasonido pulmonar como técnica de diagnóstico de enfermedades respiratorias, concluyéndose que “el UP refleja una disposición a aumentar la especificidad en pacientes con sospecha de TEP”¹⁵.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

De la misma forma otro antecedente que sustenta la presente investigación fue el estudio realizado por Peiman et al, el objetivo era el determinar el “rendimiento diagnóstico de la puntuación de Wells combinada con ecografía pulmonar y venosa”¹⁶. La población de estudio fue de 446 pacientes de los cuales 125 de ellos con sospecha de embolia pulmonar (EP), entre los resultados obtenidos se reporta que la ecografía pulmonar y venosa reportó “una sensibilidad del 69,6% y una especificidad del 88,2%, superando los resultados de la puntuación Wells 57,6% y 68,2%, respectivamente”¹⁶. Concluyendo que la “ecografía pulmonar y venosa funciona mejor que la puntuación de Wells al momento de realizar un diagnóstico temprano de EP”¹⁶.

Así mismo se presenta como antecedente la investigación llevada a cabo por Sairitupa (2019), donde su objetivo fue “Determinar la eficacia de la ecografía de tórax en comparación con la radiografía de tórax y el diagnóstico final en la insuficiencia respiratoria de paciente crítico”¹⁷. Fue una investigación comparativa, prospectiva y transversal, empleando un diseño No experimental, observacional, empleando una selección de muestra de tipo No probabilístico. Se consideró a pacientes que ingresaron con una valoración diagnóstica de “insuficiencia respiratoria aguda”, a los cuales se les sometió a una ecografía de tórax y a RxT. Entre los resultados a resaltar se puede señalar que la sensibilidad reportada para los RxT, estuvo alrededor del 69%, mientras que para la ecografía pulmonar fue de 95%.

Con relación a los parámetros que se toman en cuenta tanto en la UP como en la RxT, los autores Bravo y Cruz (2015), señalan que las mismas por lo general son descritas o cuantificadas tomando en consideración “sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y likelihood ratios (razones de verosimilitud) positivo y negativo”¹⁸. Igualmente indican que la sensibilidad describe el porcentaje de pacientes que fueron diagnosticados de forma correcta con la patología, es decir, el porcentaje de verdaderos positivos que fueron identificados de forma correcta por “el test del total de individuos enfermos según el estándar de referencia. Y en cuanto a la especificidad,



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

afirman que viene a representar el porcentaje de pacientes diagnosticados de forma correcta con ausencia de la condición o enfermedad por la prueba diagnóstica en estudio”¹⁸. En otras palabras, se describe el porcentaje de “verdaderos negativos que identificó de forma correcta la prueba “del total de individuos sanos según el estándar de referencia”¹⁸.

Por su parte Salech et al, nos afirman que al hacer referencia al estándar de oro (GS), por sus siglas en inglés, es “la técnica diagnóstica que permite definir la presencia de la condición con la máxima certeza conocida”¹⁹. Concretan diciendo, que el GS permite reconocer la utilidad de toda prueba diagnóstica, al ser comparado con este. Así mismo, indican que cuando comparamos una prueba diagnóstica con el GS se pueden generar 4 posibles alternativas, asumiendo que sus resultados sean expresados binariamente;

- ❖ “Verdadero positivo: el paciente tiene la enfermedad y el test es positivo”.
- ❖ “Falso positivo: el paciente no tiene la enfermedad pero el resultado del test es positivo”
- ❖ “Verdadero negativo: el paciente no tiene la enfermedad y el test es negativo”
- ❖ “Falso negativo: el paciente tiene la enfermedad pero el resultado del test es negativo”.

En la especie humana, el desarrollo y evolución de la función pulmonar, los estudios científicos la dividen en 5 etapas, las primeras cuatro; “embriónico, pseudoglandular, canalicular y sacular, se producen durante la gestación, hasta la 36 SDG”²⁰. Aquí se pueden observar que los pulmones han desarrollados vías alveolares receptáculos de aire. La quinta etapa denominada “alveolarización”, se inicia próxima a la fecha del término del embarazo, “justo antes del nacimiento y continúa hasta los primeros dos o tres años de vida”²¹. Todo esto trae como consecuencia que el médico especialista recurra a diversas técnicas que le permitan diagnosticar con mayor precisión el origen de la deficiencia respiratoria y así poder abordarla de forma más específica.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Finalmente es importante señalar que el SDRN, se presenta al instante del “nacimiento o en las primeras horas de vida, asimismo, se puede observar un incremento progresivo del trabajo respiratorio y de las necesidades de oxígeno en las primeras 36h a 48h”²¹. Entre las características que presenta el SDRN, se describen dificultades respiratorias en el neonato en sus 2 primeras horas de vida, “Su etiología es multifactorial, pero fundamentalmente se debe a un pulmón inmaduro en fase canalicular o sacular”²², a esto se le agrega en ocasiones una deficiencia en la creación de “surfactante pulmonar”.

El UP, se presenta como una herramienta con la capacidad de diagnosticar, como también de monitorizar, prestando una ayuda definitiva en el “manejo de la patología pulmonar asimismo de la función respiratoria suministrando una mayor sensibilidad y especificidad para ciertas patologías”²³. En los últimos años el UP, ha sido considerado importante, ya que se ha logrado demostrar lo útil que es, considerando que aporta “información valiosa en diferentes tipos de patologías pleuropulmonares”²⁴. El UP es una “herramienta de segundo orden, pero no por eso menos importante, tiene indicaciones precisas donde muestra claramente sus ventajas”²⁴. Sin embargo mayormente su uso es con personas adultas y más recientemente se ha comenzado a usar en el diagnóstico de dificultades respiratorias en neonatos con mucho éxito.

Con relación a los Rayos X de tórax, las diferentes fuentes bibliográficas señalan que es una valoración médica, que no es invasiva, indolora, rápida y fácil, la misma permite “diagnosticar y tratar condiciones médicas. Las valoraciones de RxT, emplean mínimas dosis de radiación ionizante para producir imágenes del interior de los pulmones”²³. En ocasiones los recién nacidos pueden llegar a sentirse incómodos, motivados a la baja temperatura de la sala, a la rigidez de la camilla de Rx o por las posiciones a las cuales se sometan.²⁵

En una investigación científica prospectiva donde se tomaron en cuenta ciento veinte pacientes que mostraban un cuadro “diagnóstico de sospecha de neumonía, se les evaluó el rendimiento diagnóstico de la RxT inicial con el de la ecografía torácica (ET)”²⁶.



Los resultados reportados señalan que los RxT mostraron una sensibilidad de 67% y una especificidad de 85%. Por su parte el ultrasonido pulmonar o ecografía torácica, tuvo una sensibilidad de 99% y especificidad 95%²⁶. Esta es una investigación encontrada que sirve como referente teórico, donde se comparó la sensibilidad y especificidad del UP y los RxT, si bien la población estudiada no es tan grande, se puede determinar una supremacía diagnóstica del ultrasonido pulmonar sobre los rayos X del tórax, aunado a esto se considera también como una ventaja la rapidez y facilidad con la cual se lleva a cabo la valoración.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de tórax, empleado como herramienta para diagnosticar el Síndrome de distrés respiratorio neonatal?

JUSTIFICACIÓN

Es muy frecuente que en los servicios neonatales de los centros hospitalarios lleguen recién nacidos presentando diversas dificultades motivadas a la falta de madurez de algunos de sus órganos vitales, entre los principales problemas que se atienden son los motivados por deficiencia respiratoria, situación que se debe tratar urgentemente en las primeras horas de vida del neonato. Esto demanda del profesional médico que lleve a cabo un preciso diagnóstico para determinar qué medidas “coadyuvantes se le aplicaran tras el nacimiento”

En las ciencias médicas se consideran las “probabilidades y el arte de manejar la incertidumbre, Dicha incertidumbre se extiende no sólo a las actividades preventivas, terapéuticas y pronósticas sino también a las diagnósticas”²¹. Científicamente se considera una magnífica herramienta diagnóstica, a aquella que proporciona “resultados positivos en enfermos y negativos en sanos”⁴. Situación que demanda que las pruebas diagnósticas sean exigidas a cumplir con varios parámetros como lo son: “a) Validez (Sensibilidad y especificidad), b) Reproducibilidad y c) Seguridad”. Por interés de la presente investigación



nos detendremos a especificar la Sensibilidad y Especificidad, dos elementos que dan validez a una herramienta utilizada en un diagnóstico y se comparará las mismas entre el UP y los RxT.

La valoración de la sensibilidad del UP para diagnosticar el SDRN se justifica si tomamos en cuenta, que está viene a ser “la capacidad del test para detectar la enfermedad”²¹, y por lo tanto proporcione datos correctos, en otras palabras, que para un paciente enfermo demuestre un resultado positivo”,²². Comúnmente la sensibilidad es reconocida también como “fracción de verdaderos positivos (FVP)”²¹.

Así mismo, se describe a la especificidad como “probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano”²³, viene a ser la certeza de que para una persona sana se reporte un “resultado negativo, regularmente se le conoce como “fracción de verdaderos negativos (FVN)”²⁷.

Por lo tanto considerando los párrafos precedentes, la presente investigación es pertinente, tomando en cuenta que los pacientes neonatos, que a los pocos minutos de vida presentan alguna dificultad respiratorio, se le debe atender con prontitud y urgencia para determinar qué tipo de patología lo aqueja, si especialmente se sospecha de SDRN, se requiere diagnosticar con certeza la posible causa, para suministrar el tipo de tratamiento adecuado y ajustado que se aplicará al neonato. Siendo el UP una técnica diagnóstica que no necesita del traslado del paciente a una sala especial para ser realizada, se constituye en una prueba expedita que puede dar resultados de forma inmediata, dándole la oportunidad de tratar con prontitud al neonato, situación que incrementa las posibilidades de éxito.

Por otro lado la relevancia del presente estudio es que brinda la oportunidad de suministrar referentes teóricos sobre los resultados obtenidos a través del UP en comparación con los RxT, tomando en consideración los parámetros Sensibilidad y Especificidad, permitiendo tomar decisiones más apropiadas y oportunas en la atención y tratamiento del Distrés en neonatos.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Por tal motivo se busca demostrar la utilidad que tiene el uso del ultrasonido pulmonar, tomando en cuenta los parámetros sensibilidad y especificidad en comparación con los RxT, en el diagnóstico del Síndrome de Distrés Respiratorio Neonatal, especialmente en la población de recién nacidos tratados en el centro hospitalario tomando como referencia, con esto se respaldaría la utilización del mismo como una herramienta con una validez comprobada para identificar tal patología.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Determinar la Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de tórax como herramienta para el diagnóstico del síndrome de distrés respiratorio neonatal.

Objetivos específicos

- ❖ Desarrollar una investigación documental sistemática que propicie la construcción de una argumentación teórica sobre la Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar como herramienta para el diagnóstico del síndrome de distrés respiratorio neonatal.
- ❖ Establecer la exactitud y confianza del ultrasonido pulmonar y compararlo con la radiografía de tórax en el diagnóstico del Síndrome de distrés respiratorio neonatal.

HIPÓTESIS

El Ultrasonido pulmonar ofrece mayor sensibilidad y especificidad en comparación con la radiografía de tórax, en el diagnóstico del Síndrome de distrés respiratorio neonatal.



METODOLOGÍA

El presente estudio se apoya en una investigación documental sistemática, con la cual se consultan referentes teóricos que sirven de andamiajes conceptuales que propician determinar la Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar como herramienta para el diagnóstico del síndrome de distrés respiratorio neonatal, por lo tanto se accede a las plataformas académicas de búsquedas especializadas de artículos científicos publicados que cumplan con los criterios de inclusión.

Plataformas y bases de datos consultadas

- ❖ *Scholar*: Es de acceso gratuito, permitió consultar publicaciones de revistas científicas electrónica, específicamente en Ultrasonido Pulmonar, Radiografía del Tórax, Distrés respiratorio neonatal, Sensibilidad y especificidad.
- ❖ *Redalyc*: Plataforma que es de carácter científico, aquí se consulta empleando palabras clave como; Ultrasonido Pulmonar, Rayos X del Tórax, Distrés respiratorio neonatal y síndrome de dificultad respiratoria neonatal.
- ❖ *Pubmed*: Revista de acceso gratuito, de información médica y de salud, Se consulta empleando términos como; Lung ultrasound for the diagnosis of neonatal respiratory distress syndrome. X-ray of the chest.
- ❖ *Scielo*: Es gratuita, en ella se ubicaron publicaciones de revistas científicas electrónica, específicamente en síndrome de dificultad respiratoria neonatal y Ultrasonido Pulmonar.
- ❖ *Cochrane*: Se consulta Fuentes específicas sobre; sensitivity and specificity of pulmonary ultrasound for the diagnosis of neonatal respiratory distress syndrome. X-ray of the chest.
- ❖ *Recursos bibliográficos*: CREATIVA Metabuscadores de acceso libre.
- ❖ *Bases de datos bibliográficas*: Biblioteca Virtual en Salud, Creativa.



Estrategias de Búsqueda

En cuanto a las fuentes documentales en inglés se emplea los boléanos (adj, and, or, not). Los referentes teóricos que fueron considerados fueron aquellos que estuvieran relacionados con el uso del ultrasonido pulmonar como herramienta para diagnosticar el síndrome de distrés respiratorio neonatal, para determinar su sensibilidad y especificidad.

Palabras claves empleadas en las búsquedas

- ❖ Sensibilidad.
- ❖ Especificidad.
- ❖ Ultrasonido pulmonar.
- ❖ Rayos X del Tórax
- ❖ X-ray of the chest
- ❖ Síndrome de dificultad respiratoria neonatal.
- ❖ Distrés respiratorio neonatal.
- ❖ Pulmonary ultrasound.
- ❖ Neonatal respiratory distress syndrome.
- ❖ Diagnosis

Ecuación de búsqueda

Búsqueda: Ultrasonido pulmonar para el diagnóstico del síndrome de dificultad respiratoria neonatal.

("pulmón" [Términos MeSH] and "pulmón" [Todos los campos]) and ("diagnóstico por imágenes" [Subtítulo MeSH] or ("diagnóstico" [Todos los campos] and "diagnóstico por imágenes" [Todos los campos]) or "diagnóstico por imágenes" [Todos los campos] or "ultrasonido" [Todos los campos] or "ecografía" [Términos MeSH] or "ecografía" [Todos los campos] or "ultrasonidos" [Términos MeSH] or "ultrasonidos" [Todos los campos] or "ultrasonidos" [Todos Campos] or "ultrasonidos" [Todos los campos]) and ("diagnosticables" [Todos los campos] or "diagnosticables" [Todos los campos] or



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

"diagnósticos" [Términos MeSH] or "diagnósticos" [Todos los campos] or "diagnosticar" [Todos los campos] or "diagnosticado" [Todos los campos] or "diagnostica" [Todos los campos] or "diagnosticando" [Todos los campos] or "diagnóstico"[Subencabezado MeSH]) and ("síndrome de dificultad respiratoria, recién nacido" [Términos MeSH] or ("respiratorio" [Todos los campos] and "sufrimiento" [Todos los campos] and "síndrome" [Todos los campos] and "recién nacido" [Todos los campos]) or "síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido" [Todos los campos] or ("neonatal" [Todos los campos] and "respiratorio" [Todos los campos] and "malestar" [Todos los campos] and "síndrome" [Todos los campos]) or "neonatal" síndrome de dificultad respiratoria "[Todos los campos])[Todos los campos] and "respiratorio" [Todos los campos] and "malestar" [Todos los campos] and "síndrome" [Todos los campos]) or "síndrome de dificultad respiratoria neonatal" [Todos los campos])[Todos los campos] and "respiratorio" [Todos los campos] and "malestar" [Todos los campos] and "síndrome" [Todos los campos]) or "síndrome de dificultad respiratoria neonatal" [Todos los campos]).

Criterios de Elegibilidad

Inclusión

- ❖ Artículos sobre Ultrasonido pulmonar.
- ❖ Artículos sobre Síndrome de dificultad respiratoria neonatal.
- ❖ Artículos sobre Distrés respiratorio neonatal.
- ❖ Artículos sobre Sensibilidad y especificidad de los Ultrasonidos pulmonares.
- ❖ Artículos donde se comparen la Sensibilidad y especificidad entre el UP y los RxT.
- ❖ Artículos donde se identificaban los autores de los mismos.
- ❖ Artículos en español, inglés o portugués.
- ❖ Artículos a texto completo.
- ❖ Artículos de estudios clínicos



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Exclusión

- ❖ Artículos anónimos o de páginas no científicas.
- ❖ Artículos de opinión o Editoriales
- ❖ Resúmenes de artículos.

Pregunta PICO

¿Cuál es la sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de tórax, empleado como herramienta diagnóstica en el síndrome de distrés respiratorio neonatal?

Tabla 1. Estructura pregunta PICO

Paciente	Intervención	Comparación	Resultado
Pacientes neonatales en sus primeros minutos de vida.	Sometidos a ultrasonido pulmonar para diagnosticar Síndrome de distrés respiratorio neonatal.	Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar como herramienta de diagnóstico, con la Radiografía de tórax	Sensibilidad y especificidad entre el ultrasonido y otras técnicas de diagnóstico.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Flujo

Una vez que se han establecidos los objetivos de la investigación documental, los referentes teóricos y palabras claves relacionados con la Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar para diagnosticar el Síndrome de distrés respiratorio neonatal se procedió a diseñar un flujograma donde se representan los pasos lógicos empleados para

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

realizar la revisión de las fuentes especializadas sobre el tema, este diagrama se presenta en una forma esquemática, (Ver figura 1).

Flujograma de Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de tórax para el diagnóstico del síndrome de distrés respiratorio neonatal.

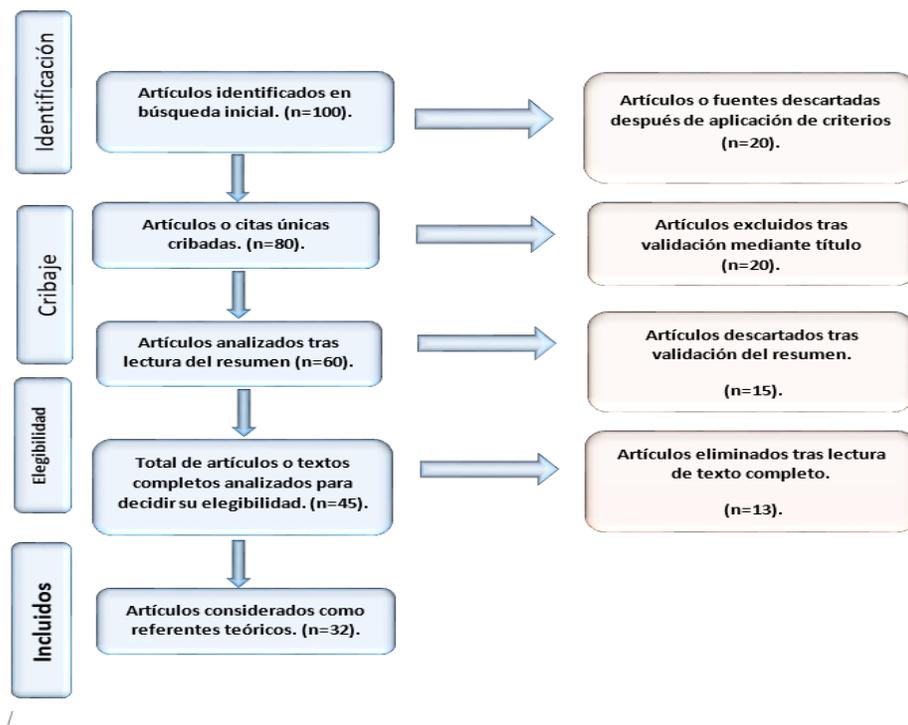


Figura 1: Flujograma de Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de tórax, para el diagnóstico del síndrome de distrés respiratorio neonatal.

Fuente: Elaboración propia.

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Tabla de Descriptores

Tabla 2. Análisis de descriptores.

Palabra clave	DECS	SINÓNIMO	DEFINICIÓN	MESH	SYNONYMS	DEFINITION
1	Sensibilidad	Susceptibilidad	“Capacidad del test para detectar la enfermedad”	Sensitivity	Susceptibility	Ability of the test to detect the disease
2	Especificidad	Precisión.	“Probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano”	Specificity	Precisión	probability of correctly classifying a healthy individual
3	Ultrasonido pulmonar	Ecografía	“Técnica de exploración de los órganos internos del cuerpo que consiste en registrar el eco de las ondas electromagnéticas o acústicas”	Lung ultrasound	ultrasound	scanning technique for the internal organs of the body consisting of recording the echo of electromagnetic or acoustic waves
4	Síndrome	Manifestación	Complejo de síntomas	Syndrome	Manifestation	. Complex of characteristic

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

			característicos			symptoms
5	Dificultad respiratoria	Disnea	“Afección que involucra una sensación de dificultad o incomodidad al respirar o la sensación de no estar recibiendo suficiente aire”	Respiratory distress	Dyspnea	A condition that involves a feeling of difficulty or discomfort while breathing or the feeling of not getting enough air
6	Distrés Neonatal	Dificultad respiratoria	“Trastorno respiratorio de los recién nacidos prematuros en el cual los sacos de aire (alvéolos) de sus pulmones no permanecen abiertos por la falta de surfactante”	Distress	Respiratory distress	Respiratory disorder of premature newborns in which the air sacs (alveoli) of their lungs do not remain open due to lack of surfactant
7	Diagnóstico	Diagnosis	Valoración que se hace para reconocer	Diagnostic	Diagnostics	That serves to recognize
8	Neonatal	Recién nacido	Recién nacido los primeros 28 días.	Newborn	Newborn	Newborn or related child

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

9	Radiografía de tórax	Rayos X del tórax	“La evaluación médica, que es no invasiva, indolora, rápida y fácil, lo mismo permite "diagnosticar y tratar condiciones médicas”	X-ray of the chest	X-ray of thorax	Medical assessment, which is non-invasive, painless, quick and easy, the same allows "diagnose and treat medical conditions”
10	Pulmón		“Órganos de respiración aérea del hombre y de la mayor parte de los vertebrados, en los que se verifica el intercambio gaseoso de la sangre”	Lung		“Respiratory organs of man and most vertebrates, in which the gaseous exchange of blood is verified”
11	Diagnóstico por imágenes		“Identificación de la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus signos y síntomas característica”	Diagnostics imaging		“identification of the nature of a disease by observing its characteristic signs and symptoms”

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

12	Malestar		“Sensación de incomodidad o molestia, física o anímica”	Discomfort		“Feeling of discomfort or discomfort, physical or mental”
13	Diagnosticar		“Determinar el carácter de una enfermedad y su calificación mediante el examen de sus signos y síntomas característica”	Diagnose		“Determine the character of a disease and its rating by examining its characteristic signs and symptoms”

Fuente: Elaboración propia.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 3. Instrumentos de valuación GRADE

Autor(es): Peiman N, Volpicelli G, Gigli C, Becattini C, et al

Pregunta: Rendimiento diagnóstico de la puntuación de Wells combinada comparado con ecografía pulmonar y venosa para diagnosticar sospecha de embolia pulmonar en pacientes

Configuración:

Bibliografía:

Evaluación de certeza							Ni de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Ni de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Rendimiento diagnóstico de la puntuación de Wells combinada	ecografía pulmonar y venosa	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Nuevo desenlace (evaluado con : Sensibilidad)

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	125/446 (28.0%)	69.8%	no estimable		⊕⊕⊕⊕ Alta	IMPORTANTE
---	--------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	-----------------	-------	--------------	--	--------------	------------

Especificidad (evaluado con : Especificidad)

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	125/446 (28.0%)	100/-	no estimable		⊕⊕⊕⊕ Alta	IMPORTANTE
								88.2%				

CI: Intervalo de confianza

Fuente: Elaboración propia

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFIA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Autor(es): Acosta C, Acosta A, Tusman G

Pregunta: UP comparado con Radiografía Convencional para Diagnosticar Patologías pulmonares

Configuración:

Bibliografía:

Evaluación de certeza							Ni de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Ni de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	UP	Radiografía Convencional	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Sensibilidad

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	92/100 (92.0%)	52/100 (52.0%)	no estimable		⊕⊕⊕⊕ Alta	IMPORTANTE
---	--------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	----------------	----------------	--------------	--	--------------	------------

CI: Intervalo de confianza

Fuente: Elaboración propia.

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Autor(es): Bonola L, Changoya J et al

Pregunta: UP comparado con Valoración diagnóstica para Pacientes con Disnea

Configuración:Cuál será la utilidad del UP en la Valoración de los Pacientes con Disnea

Bibliografía: Utilidad diagnóstica del UP en la valoración inicial en pacientes con Disnea

Evaluación de certeza							Ni de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Ni de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	UP	Valoración diagnóstica	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Sensibilidad

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	100/100 (100.0%)	0/0	no estimable		⊕⊕⊕⊕ Alta	IMPORTANTE
---	--------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	------------------	-----	--------------	--	--------------	------------

Especificidad

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	87/100 (87.0%)		no estimable		⊕⊕⊕⊕ Alta	IMPORTANTE
---	--------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	----------------	--	--------------	--	--------------	------------

CI: Intervalo de confianza

Fuente: Elaboración propia

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Autor(es): Nique A

Pregunta: comparado con para

Configuración: Cuál será la Validez del UP para diagnosticar la Neumonía adquirida

Bibliografía: Validez del ultrasonido pulmonar para el diagnóstico de la Neumonía adquirida en la comunidad

Evaluación de certeza							Ni de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Ni de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones			Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Sensibilidad

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	96.08/100 (96.1%)	0/0	no estimable		⊕⊕⊕⊕ Alta	IMPORTANTE
---	--------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	-------------------	-----	--------------	--	--------------	------------

Especificidad

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	94.29/100 (94.3%)		no estimable		⊕⊕⊕⊕ Alta	IMPORTANTE
---	--------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	-------------------	--	--------------	--	--------------	------------

CI: Intervalo de confianza

Autor(es): Tellez A

Pregunta: UP y Escala de Wells comparado con Dímero D para Diagnóstico Tromboembolismo pulmonar agudo

Configuración: Cuál será la utilidad del UP y Escala de Wells para diagnosticar el Tromboembolismo pulmonar agudo?

Bibliografía: Utilidad del Ultrasonido pulmonar y miembros inferiores Escala de Wells y Dímero D para el Diagnóstico del Tromboembolismo Pulmonar agudo

Evaluación de certeza							Ni de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Ni de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	UP y Escala de Wells	Dímero D	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Sensibilidad

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	86/100 (86.0%)	0/0	no estimable		⊕⊕⊕⊕ Alta	IMPORTANTE
---	--------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	----------------	-----	--------------	--	--------------	------------

Especificidad

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	76/100 (76.0%)		no estimable		⊕⊕⊕⊕ Alta	IMPORTANTE
---	--------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	----------------	--	--------------	--	--------------	------------

CI: Intervalo de confianza

Fuente: Elaboración propia

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFIA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Tabla 4. instrumentos de valuación GRADE- Diagnóstico

Pregunta: ¿Debería usarse Rendimiento diagnóstico de la puntuación de Wells combinada con ecografía pulmonar y venosa en el lugar de atención en caso de . para diagnosticar sospecha de embolia pulmonar en pacientes?

Sensibilidad	-- (95% CI: -- a --)	Prevalencias	0%		
Especificidad	-- (95% CI: -- a --)				

Desenlace	Nº de estudios (Nº de pacientes)	Diseño de estudio	Factores que pueden disminuir la certeza de la evidencia					Effect per 1000 patients tested	QoE de precisión del test
			Riesgo de sesgo	Evidencia indirecta	Inconsistencia	Imprecisión	Sesgo de publicación	probabilidad pre-test de 0%	
verdaderos positivos (pacientes con sospecha de embolia pulmonar)	1 estudios 125 pacientes	corte transversal (estudio preciso de tipo cohorte)	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	0 (0 a 0)	⊕⊕⊕⊕ Alta
Falsos negativos (pacientes incorrectamente clasificados de no tener sospecha de embolia pulmonar)								0 (0 a 0)	
Verdaderos negativos (pacientes sin sospecha de embolia pulmonar)	1 estudios 125 pacientes	corte transversal (estudio preciso de tipo cohorte)	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	0 (0 a 0)	⊕⊕⊕⊕ Alta
Falsos positivos (pacientes clasificados incorrectamente como sospecha de embolia pulmonar)								1000 (1000 a 1000)	



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Instrumento de valuación OPMER

AUTOR/ES	TÍTULO	OBJETIVO	POBLACIÓN	MATERIAL/METODO	ESTADÍSTICA	RESULTADO	CALIFICACIÓN
“Acosta C, Acosta A, Tusman G.”	“Ultrasonido pulmonar en el manejo del Paciente crítico. Conceptos básicos y aplicación clínica”	“Proporcionar a médicos anestesiólogos, intensivistas y kinesiólogos respiratorios una herramienta segura y confiable para el diagnóstico y seguimiento de las principales patologías pulmonares “	84 Referencias Bibliográficas	Establece normas y procedimientos para el manejo eficiente del ultrasonido pulmonar.	“La sensibilidad reportada para el Ultrasonido pulmonar es de 88,9 % a 92%, mientras que la radiografía convencional es de 52%”	“El ultrasonido pulmonar posee gran potencial de diagnóstico para el manejo del paciente Es una metodología que requiere contextualizar los hallazgos sonográficos con el cuadro clínico del paciente”.	15
“Bonola L, Chagoya J, et al”	“Utilidad diagnóstica del ultrasonido pulmonar en la valoración inicial de pacientes con disnea”	“Calificar la utilidad diagnóstica del ultrasonido pulmonar en la valoración inicial de pacientes con disnea”	“35 pacientes con disnea”	a. Equipo de ultrasonido portátil marca Phillips. b. Sistema Informático del Expediente Clínico Electrónico del HCM (Medsys) versión 5.9.7. c. Expediente clínico físico.	“La intensidad de asociación entre la variable «patrón ultrasonográfico» y la variable «diagnóstico» se midió a través del coeficiente de contingencia de Pearson C.”	“Se encontró sensibilidad del 100% y especificidad del 87% para el diagnóstico de enfermedad pulmonar intersticial difusa; se observaron	15

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFIA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

				d. Equipo de cómputo propiedad de la investigadora. “Un estudio observacional, descriptivo, analítico y transversal a pacientes con alto grado de disnea”		hallazgos en el hemitórax anterior, lateral y posterior, a diferencia del BLUE-protocol”	
“Téllez A”	“Utilidad del ultrasonido pulmonar y de miembros inferiores, escala de Wells y dímero d para el diagnóstico de Tromboembolismo pulmonar agudo”	“Evaluar la utilidad del ultrasonido pulmonar cuando se usa en conjunto con el puntaje de Wells, dímero D, y ultrasonido venoso de miembros inferiores para la estratificación del riesgo de TEP, comparado con solo el puntaje	160 pacientes	“Máquinas de ultrasonido Mindray, modelo Z6, con transductor convexo de baja frecuencia (50/60 Hz)”. “Estudio observacional descriptivo prospectivo”	“Estadística descriptiva que incluyen la media y la desviación estándar para las variables continuas y las proporciones para los datos categóricos”	“La eficacia del UP, quedó demostrada, arrojando los resultados siguiente: Sensibilidad 86%, Especificidad 76%”	13

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

		de Wells”					
“Peiman N, et al”	“Rendimiento diagnóstico de la puntuación de Wells combinada con ecografía pulmonar y venosa en el lugar de atención en caso de sospecha de embolia pulmonar”	“Comparar los rendimientos diagnósticos de La puntuación de Wells convencional mejoradas con ultrasonido pulmonar, y las W después de la confirmación del diagnóstico final”	446 pacientes	“Se realizó ecografía pulmonar y venosa en pacientes consecutivos con sospecha de TEP en cuatro servicios de urgencias. La puntuación de Wells convencional (Ws) fue adjudicada por el médico tratante”	“Se estudiaron un total de 446 pacientes. Se confirmó EP en 125 pacientes (28%), con una tasa de falla óptima (0,8%) y una eficiencia significativamente superior que los W (32,3% frente a 27,2%)”	“Los USW se desempeñaron significativamente mejor que los W, con una sensibilidad del 89,6% frente al 57,6% y una especificidad del 88,2% frente al 68,2%.”	15
“Liszewski M, Lee E.”	“Neonatal Lung Disorders: Pattern Recognition Approach to Diagnosis.”	“Presentar un enfoque práctico actualizado para el diagnóstico radiológico de los trastornos pulmonares neonatales”	92 Referencias Bibliográficas	“Revisión Sistemática”	No indica	“La ecografía puede utilizarse para evaluar un derrame pleural o un aporte vascular aberrante”	14

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFIA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

“Martin R”	“Síndrome de dificultad respiratoria neonatal”	“Determinar las características del SDRN”	12 Referencias Bibliográficas	“Revisión Sistemática”	No indica	“La mayoría de los casos de SDR ocurren en neonatos que nacen antes de las 37 a 39 semanas.”	16
“Espinoza A”	“ultrasonido en tórax pediátrico”	“Determinar el uso del ultrasonido, como uso complementario en el estudio del tórax en pediatría”	16 Referencias Bibliográficas	“Revisión Sistemática”	No indica	“El US en tórax pediátrico tiene indicaciones precisas donde muestra claramente sus ventajas”	15
“Pita S, Pértegas S”	“Pruebas diagnósticas: Sensibilidad y especificidad”	“Describir los criterios de validación de las pruebas diagnósticas”	14 Referencias Bibliográficas	“Revisión Sistemática”	$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$ $\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$	“La sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos son los criterios tradicionalmente utilizados para valorar la capacidad predictiva de un test”	12
“Ñique F”	“Validez del	“Determinar si	86 pacientes	“Se realizó un estudio	“ESTADÍSTICA	“La sensibilidad,	15

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

	Ultrasonido Pulmonar para diagnóstico de Neumonía Adquirida en la Comunidad”	el ultrasonido pulmonar es válido para diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad.”		de pruebas diagnósticas, con ultrasonido pulmonar y tomografía computarizada. Se determinó la sensibilidad, especificidad, valores predictivos del ultrasonido pulmonar”	DESCRIPTIVA: Se calcularon frecuencias y porcentajes. ESTADÍGRAFO: Se determinó sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y exactitud expresados en porcentajes”	especificidad, valor predictivo positivo y negativo del ultrasonido pulmonar fue 96.08%, 94.29%, 96.08% y 95.35%, respectivamente. El ultrasonido pulmonar tiene rendimiento similar a la tomografía de tórax para predecir la neumonía adquirida”	
“Ibarra D”	“Síndrome de dificultad respiratoria, ultrasonido pulmonar y surfactante. Casos Clínicos de Neonatología”	“Identificar las causas que generan el Síndrome de Dificultad Respiratoria en paciente Neonatal”	1 paciente (Neonatal de 28 semanas de gestación)	“La paciente fue sometida a pruebas complementarias: Biometría hemática, Pruebas de función renal, Pruebas de función hepática, Gasometría capilar,	No indica	“La principal causa del Síndrome de Dificultad Respiratoria en el prematuro es la deficiencia de surfactante. Esto	18

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFIA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

				Placa de tórax con infiltrado granular fino Bilateral, Ecocardiograma funcional, Ultrasonido pulmonar”		genera la disminución de la distensibilidad pulmonar con colapso alveolar por aumento de la tensión superficial con pérdida de la capacidad residual funcional”	
“Hernández R”	“Utilidad de la ecografía pulmonar en el recién nacido prematuro con dificultad respiratoria”	“Determinar las diferencias en el patrón ecográfico pulmonar precoz (en las primeras 6 horas de vida postnatal) entre los pacientes menores de 35 semanas de edad gestacional que evolucionan a	“64 Neonatos menores, con una media de 32semanas de gestación”	“Estudio observacional y prospectivo realizado durante un año en el Servicio de Neonatología del Hospital Infantil Universitario Gregorio Marañón.. Se realizó una ecografía pulmonar en las primeras horas tras el ingreso (sonda lineal de alta frecuencia 12-15 MHz, score 6-18 puntos, en función del	“Estadística descriptiva que incluyen la media, mediana, desviación estándar, coeficiente Rho de Spearman”	“Los resultados apoyan la utilidad de la ecografía pulmonar para predecir la evolución de la dificultad respiratoria del prematuro, permitiendo conocer desde las primeras horas el riesgo de necesidad de tratamiento con	14

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFIA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

		una forma grave de dificultad respiratoria”		patrón de aireación de 6 áreas pulmonares; a mayor edema alveolo-intersticial, mayor puntuación)”		surfactante y/o ventilación mecánica invasiva” “Un score ecográfico superior o igual a 12 puntos al ingreso presentó una sensibilidad del 93,8%, especificidad del 89,6%, valor predictivo positivo (VPP) de 75% y valor predictivo negativo (VPN) de 97,7%”	
“Copetti R”	“Is lung ultrasound the stethoscope of the new millennium? Definitely yes!”	“Calcular la sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo (VPN) y positivo (VPP) de LUS para RDS y TTN, utilizando	“59 neonatos (edad gestacional media: 33 ± 4 semanas, peso medio al nacer: 2.145 ± 757 g)”	“Los neonatos con dificultad respiratoria tuvieron un LUS dentro de la primera hora del ingreso	“ESTADÍGRAFO: Se determinó sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y exactitud	“El LUS mostró una sensibilidad del 95,6% y una especificidad del 94,4%, con un VPP del 91,6% y un VPN del 97,1% para el SDR, y una	14

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFIA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

		un lector externo ciego a la condición clínica”.			expresados en porcentajes”	sensibilidad del 93,3% y una especificidad del 96,5% con un VPP del 96,5% y un VPN del 93,4 % para TTN.”	
“Gómez A, Rojas G et al”	“Ultrasonido pulmonar en medicina, su utilidad en la práctica clínica”	“Determinar la utilidad del ultrasonido pulmonar como herramienta diagnóstica para una exploración pulmonar completa”	17 Referencias Bibliográficas	“Revisión Sistemática”	No indica	“La ultrasonografía pulmonar ha demostrado tener valiosas ventajas, entre ellas su inocuidad y disponibilidad, representa una herramienta diagnóstica para una exploración pulmonar completa, así como auxiliar en la toma de decisiones y	15

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

						como guía para procedimientos invasivos”	
“García H, Aristizábal J et al”	“Semiología pulmonar por ultrasonido - monitorización dinámica disponible junto al paciente”	“Determinar la semiología de patologías respiratorias por ultrasonido del diagnóstico pulmonar”	36 Referencias Bibliográficas	“Revisión Sistemática”	No indica	“la semiología por ultrasonido de la evaluación pulmonar permite comprender de manera óptima los protocolos actuales propuestos para el enfoque y manejo del paciente que cursa con inestabilidad hemodinámica, dificultad respiratoria o hipoxemia”	16
“Palencia E”	“Ecografía frente a radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía.”	“Comparar la ecografía pulmonar con la radiografía de tórax, para evaluar el rendimiento	“120 pacientes adultos atendidos en urgencias con diagnóstico de sospecha	“Se evaluó el rendimiento diagnóstico de la RXT inicial con el de la ecografía torácica (ET), comparando con la prueba de referencia,	“ESTADÍGRAFO: Se determinó sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo	“La RXT tuvo una sensibilidad de 67% (IC 95% 56-77%), especificidad de 85% (73-96%), LR+ 4,3 (2-38), y	13

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFIA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

		diagnóstico de ambas”	de neumonía y que requirieron ingreso hospitalario”	que fue el diagnóstico final de neumonía al alta hospitalaria (81 de los 120 pacientes, 67% del total)”	negativo y exactitud expresados en porcentajes”	LR- 0,39 (0,20-0,76). Por su parte, la ET tuvo una sensibilidad de 99% (93-100%), especificidad 95% (83-99%), LR+ 19 (5-74) y LR- 0,01 (0,002-0,09)”	
“Sairitupa E”	“Eficacia de la ecografía de tórax en comparación con la radiografía de tórax y el diagnóstico final en la insuficiencia respiratoria de paciente crítico en la altura”	“Determinar la eficacia de la ecografía de tórax en comparación con la radiografía de tórax y el diagnóstico final en la insuficiencia respiratoria de paciente crítico en la altura en el Hospital III de Es Salud de	“Todos los pacientes que ingresen con el diagnóstico de insuficiencia respiratoria a trauma shock del hospital en el periodo de estudio”	“se compararon los hallazgos ecográficos con los hallazgos radiográficos, y se midió el nivel de concordancia con la índice kappa. Se comparó el diagnóstico ecográfico con el diagnóstico definitivo del alta del paciente y se calculó sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de la ecografía de tórax”.	“Estadística descriptiva, se utilizó el programa estadístico de SPSS 20.0. Estadística analítica, se utilizó el Odds Ratio (OR)”.	“La Ecografía de tórax, demuestra mayor eficacia en comparación con la radiografía de tórax, para el diagnóstico final de la insuficiencia respiratoria”	15

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
 Facultad de Medicina
 Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

		Juliaca en el 2019”						
“Fernández, Lantarón y Da Cuña”	“Ecografía pulmonar neonatos”	en	“Comprobar la capacidad diagnóstica de la ecografía pulmonar en neonatos y su viabilidad como método diagnóstico alternativo a los principales métodos actuales”	16 artículos publicados en los últimos cinco años.	Revisión Sistemática	No indica	“La ecografía pulmonar tiene resultados positivos en la totalidad de los estudios analizados, es una herramienta diagnóstica de enfermedad pulmonar neonatal viable, tiene múltiples ventajas con respecto a otros métodos”.	15

Fuente: Elaboración propia.



PLAN DE TRABAJO

Para llevar a cabo la presente investigación se cumplió con el cronograma de actividades descritas en la tabla 6.

Tabla 6. Cronograma de actividades.

FECHA		ACTIVIDAD	ENTREGA
Viernes 15 de octubre		Ajuste del protocolo	✓
Viernes 22 de octubre		Revisión del protocolo	✓
Viernes 29 de octubre		Identificación de palabras claves, descriptores y sinónimos	✓
Viernes 5 de noviembre		Elaboración de estrategias de búsquedas básicas y avanzadas.	✓
Viernes 12 de noviembre		Elaboración de historial de búsqueda	✓
Viernes 19 de noviembre		Metabuscadores	✓
Viernes 26 de noviembre		Revisión de bases de datos especializadas	✓
Viernes 3 de diciembre		Revisión de bases de datos multidisciplinarias	✓
Viernes 10 de diciembre		Revisión de bases de datos clínicas	✓
Viernes 17 de diciembre		Concentración de archivos en zotero	✓
Viernes	24 de diciembre	Evaluación de artículos	✓
	31 de diciembre		✓
Viernes	7 de enero	Extracción de datos	✓
	14 de enero		✓
Viernes 21 de enero		Organización de temas	✓
Viernes 28 de enero		Elaboración de resultados encontrados	✓
Viernes 4 de febrero		Elaboración de discusión	✓
Viernes 11 de febrero		Elaboración de conclusiones	✓



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.

Humanos

Las personas que han tenido una participación significativa en el desarrollo de la presente investigación son descritas a continuación:

Dr. Francisco Javier Marín Solares. Cumple el rol de Director de tesis. Es Médico Radiólogo, adscrito al servicio de Radiología e Imagen: Entre las actividades llevadas a cabo están;

- ❖ Revisión de antecedentes.
- ❖ Análisis estadístico.
- ❖ Revisión de los Resultados.
- ❖ Discusión y conclusiones.

Dr. Alberto Escalante Gastélum. Investigador responsable del estudio,(Tesista). Residente de Radiología e Imagen del Hospital Central “Ignacio Morones Prieto”: Actividades desarrolladas:

- ❖ Redacción del protocolo de investigación.
- ❖ Búsqueda de la información.
- ❖ Compilación y análisis de artículos.
- ❖ Redacción del trabajo de investigación.
- ❖ Presentación de tesis.

Dr. Francisco Escalante Padrón. Pediatra y Neonatólogo, con Maestría en Metodología de investigación. Han mantenido una participación activa cómo:

- ❖ Asesor Metodológico.
- ❖ Revisión de metodología y análisis estadístico.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

M.C. María Isabel Patiño López.

❖ Asesora y revisión estructural del protocolo de investigación.

Materiales:

Computadora con acceso a internet y programa Word y Pages, papelería y material de oficina.

CAPACITACIÓN DE PERSONAL

Se participó activamente en el taller de Revisiones Sistemáticas (RS), en este taller se identificaron y se desarrollaron las diferentes fases que componen una RS, entre estas, estaba el determinar en primer lugar cuál era el objetivo que se perseguía con la misma, asimismo, resaltó la importancia de delimitar el tema motivo de investigación, situación que ayuda a llevar a cabo una búsqueda más exhaustiva y específica en las distintas plataformas académicas, donde se consultaron las fuentes bibliográficas y referentes teóricos.

Igualmente en el taller se determinó la importancia de redactar y formular la pregunta que guiará la investigación, con esto se ayudaría a buscar con mayor eficiencia la información requerida, a seleccionar de una forma crítica los estudios, como también la interpretación adecuada de los resultados que respondan a la pregunta de investigación. Otra importancia de la pregunta de investigación es que permite relacionar las variables de investigación, como también propicia una delimitación más apropiada de los criterios de inclusión y exclusión.

Otro aspecto relevante que se identificó en el taller de RS, es la importancia de la redacción de los objetivos de la investigación, es decir, que se aspira sustentar teóricamente con la revisión, donde se deben especificar los participantes, edad, sexo, condiciones, contexto entre otras variables. De igual forma se resaltó como una hipótesis bien redactada



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

y precisa puede orientar y guiar una búsqueda de referentes teóricos más apropiados y cómo sirve de base para la redacción de la pregunta PICO, este componente permite analizar el contexto y las circunstancias en la que se describe una intervención, dando así una mayor profundidad a la RS, permitiendo que se consideren varios tipos de investigaciones.

En el taller se resaltó la importancia de realizar una RS, manteniendo una rigurosidad metodológica, donde se debe considerar las plataformas y bases de datos a ser consultadas tomando en cuenta tipo, características y rigor científico de los artículos y estudios allí publicados, el uso de palabras claves, ecuaciones de búsqueda, la descripción precisa de los criterios de inclusión y exclusión que se emplearan para seleccionar los artículos que serán considerados y elegidos.

Se determinó en el taller que una vez que están establecidos los criterios de elegibilidad de los artículos y seleccionados estos últimos, la importancia de que los mismos sean evaluados empleando instrumentos validados científicamente como por ejemplo; OPMER y GRADE, como sucede en la presente investigación.

Habiéndose establecido los objetivos que motivan la RS, las preguntas de investigación, PICO e hipótesis, así como búsqueda, selección, análisis y evaluación de los referentes teóricos (artículos), se procede con el desarrollo y redacción de la investigación. Igualmente se debe llevar a cabo una Discusión de la búsqueda, resaltando los datos relevantes recabados en el transcurso de la revisión y finalmente se debe presentar las respectivas Conclusiones a las que se llegan luego de la RS, las cuales deben dar respuestas tanto a las preguntas de investigación como a los objetivos que motivaron a la misma.

ÉTICA

El protocolo de la revisión sistemática fue dictaminado por el Comité de investigación del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” con número de registro 12-22.



ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA

La investigación llevada a cabo pretendió integrar los conocimientos y valoraciones médicas con los mejores referentes teóricos existentes. Por eso fue determinante identificar, analizar, jerarquizar y evaluar la calidad de las evidencias disponibles en las bibliografías consultadas. Se considera que cualquier conclusión o recomendación que surja como resultado de este estudio debe estar sustentada por la calidad, veracidad y confiabilidad de la evidencia que actualmente existe.

La presente revisión sistemática, comprendió una profunda, sistemática y detallada evaluación de los distintos referentes teóricos que fueron consultados a partir de la pregunta de investigación; “¿Cuál es la Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de tórax, empleado como herramienta para diagnosticar el Síndrome de distrés respiratorio neonatal?”, la misma permite identificar a la presente RS como de Intervención, considerando que se apoya en una “pregunta de efectividad que involucra estudios experimentales o en algunas circunstancias cuasi experimentos”²⁸. La misma fue desarrollada siguiendo una metodología específica, empleando criterios propios de aceptabilidad de los artículos consultados, se emplearon palabras claves como; Distrés respiratorio neonatal, Sensibilidad, Especificidad, Ultrasonido Pulmonar, Radiografía del Tórax, se consultaron las distintas plataformas académicas como lo son; Scielo, Cochrane, Pubmed, Scholar y Redalyc, se emplearon booleanos para los términos en inglés (AND, OR, ADJ, NOT), se realizó un Diagrama de Flujo, se diseñó la pregunta PICO, que sirvió como guía para la revisión sistemática, igualmente se realizó una tabla donde se analizaron los distintos descriptores, que sirvieron de criterios para seleccionar los artículos, los cuales fueron evaluados con instrumentos como por ejemplo; GRADE y OPMER.

La herramienta GRADE es “un método riguroso y transparente tanto en la clasificación del nivel de evidencia como en la asignación del grado o fortaleza de la recomendación”²⁹, permitió evaluar la “calidad de las evidencias y generó tablas”, donde se demostró que los artículos consultados poseen una alta certeza en la calidad de las



evidencias y validación de los resultados publicados y un alto nivel de importancia. Así mismo, como el riesgo de sesgo no es serio, como tampoco se evidenció imprecisión e inconsistencia en los artículos empleados en la revisión sistemática.

La herramienta OPMER (“objetivo, población, material, estadística y resultados”), permitió evaluar la coherencia entre el “método y la lógica desarrollada” en los artículos científicos seleccionados. De la misma forma con la ayuda de esta herramienta se logró describir detalladamente la información recuperada que sirvió como referente teórico, asimismo, la posterior elaboración de las conclusiones. Con este instrumento se analizó de forma precisa e individual cada artículo consultado y se logró extraer de cada uno la información precisa y significativa que sustenta teóricamente la presente investigación.

Entre los referentes teóricos consultados están los autores Pita y Pértegas²⁷, quienes luego de realizar una revisión sistemática obtuvieron como resultado que “La sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos son los criterios tradicionalmente utilizados para valorar la capacidad predictiva de un test”, esto nos permite comprobar que los parámetros que se están evaluando en la presente investigación son coherentes y que los mismos cumplen acertadamente como criterios de comparación entre diversas técnicas diagnósticas para identificar los factores que pueden generar deficiencia respiratoria.

Con relación al Síndrome de respiración en pacientes neonatales Ibarra², nos aportó que el mismo se puede presentar en los neonatos por causa de deficiencia de surfactante generalmente, generando la disminución de la distensibilidad pulmonar con colapso alveolar por aumento de la tensión superficial con pérdida de la capacidad residual funcional.

De la misma forma, Acosta, Acosta y, Tusman¹¹, estos llevaron a cabo una revisión sistemática con el objetivo de proporcionarles a “médicos anestesiólogos, intensivistas y kinesiólogos respiratorios una herramienta de alta confiabilidad al momento de diagnosticar las diversas enfermedades respiratorias y pulmonares. Entre los resultados



más relevantes que estos autores presentaron están que “La sensibilidad para el Ultrasonido pulmonar es de 88,9 % a 92%, mientras que la radiografía convencional reportada es de 52%”. Esta investigación genera un gran respaldo al uso del ultrasonido pulmonar, ya que concluyen que tiene excelente potencial, además que permite analizar de una forma contextualizada los descubrimientos sonográficos con el cuadro clínico de los pacientes.

Otra fuente susceptible de análisis tomando en consideración sus resultados, es la investigación realizada por Bonola et al¹⁴, quienes reportan que el ultrasonido pulmonar tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad de 87% en el diagnóstico de patologías pulmonares.

Por su parte Ñique³², realizó un estudio comparativo entre el ultrasonido pulmonar y la tomografía computarizada de tórax y sus resultados fueron que el ultrasonido pulmonar presentó un 96,08% para el parámetro Sensibilidad y 94,29% para Especificidad, señalando además tiene un rendimiento similar a la tomografía de tórax, al momento de predecir la neumonía adquirida.

Así mismo Hernández¹³, quien tenía como objetivo determinar la utilidad de la ecografía pulmonar en el neonato prematuro con dificultad respiratoria y para lo cual realizó un estudio observacional de 64 neonatos en un año, reportó como resultado que la ecografía pulmonar es muy útil para predecir la evolución de la dificultad respiratoria del neonato y que a su vez permite identificar desde las primeras horas de nacido si va a requerir tratamiento con surfactante y/o ventilación mecánica invasiva. También reportó que en el parámetro Sensibilidad se obtuvo un 93,8% y para la Especificidad un 89,6%.

Igualmente otra fuente que sustenta esta revisión sistemática es Copetti¹², quien reportó como resultados que el ultrasonido pulmonar mostró una Sensibilidad del 95,6% y una especificidad del 94,4%, para el SDR, asimismo, una sensibilidad del 93,3% y una especificidad del 96,5% para TTN.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Por otro lado se destaca que de acuerdo a Gómez et al⁴, la ultrasonografía pulmonar tiene importantes ventajas entre ellas su inocuidad y disponibilidad, representando una excelente herramienta diagnóstica para una valoración pulmonar completa, así como auxiliar y orientador en la toma de decisiones y como guía para procedimientos invasivos.

El autor Palencia²⁶, comparó la ecografía pulmonar con la radiografía de tórax donde midió el rendimiento diagnóstico de ambas, reportando como resultado que la RxT tuvo una sensibilidad de 67% especificidad de 85%. Por su parte, la ecografía pulmonar tuvo una sensibilidad de 99%, especificidad 95%, estos resultados nos demuestra la superioridad del ultrasonido pulmonar por encima de la radiografía de tórax. De igual forma Sairitupa¹⁷, también realizó un estudio comparativo entre el ultrasonido pulmonar y la radiografía del tórax para determinar la eficacia entre ambas para diagnosticar la insuficiencia respiratoria y uno de sus resultados más resaltantes es que “La Ecografía de tórax, demuestra mayor eficacia en comparación con la radiografía de tórax, para el diagnóstico final de la insuficiencia respiratoria”.

Tellez¹⁵, logró demostrar luego de un estudio con 160 pacientes la eficacia del Ultrasonido Pulmonar, al arrojar los resultados siguientes: Sensibilidad 86%, Especificidad 76%. Otros autores consultados como lo son Fernández et al²⁵, realizaron una revisión sistemática para comprobar la capacidad diagnóstica de la ecografía pulmonar en neonatos y su viabilidad como método diagnóstico y afirman que tiene resultados positivos en la totalidad de los estudios analizados, además de ser una herramienta diagnóstica de enfermedad pulmonar neonatal viable, ofreciendo mayores ventajas que otros métodos.

Otro autor, Espinoza²³, reporta como resultado luego de una revisión sistemática que el Ultrasonido pulmonar pediátrico brinda indicaciones precisas donde muestra claramente sus ventajas por sobre otras técnicas como lo es la radiografía de tórax para diagnosticar síndrome de deficiencia respiratoria.



Finalmente se puede indicar que como resultado de la evaluación de los artículos consultados a través de los métodos GRADE y OPMER se garantiza la alta calidad de las evidencias presentadas, brindando fiabilidad y confianza a las conclusiones y recomendaciones producto de la presente investigación.

Se consultaron 100 artículos que guardaban alguna relación con el tema de investigación, una vez que fueron cribados, tomando en cuenta los criterios de aceptabilidad, se seleccionaron un total de 32, luego de haber sido analizados sus extensos, los mismos fueron considerados como referentes teóricos en la presente RS.

Se resalta que aunque la revisión de referentes teóricos fue exhaustiva, es probable que no se hayan logrado identificar algunos artículos científicos relacionados con la sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de tórax como herramientas para diagnosticar el síndrome de distrés respiratorio neonatal, especialmente los que estaban publicados en idiomas distintos al español, inglés o portugués. No obstante, se puede afirmar que las estrategias de búsquedas, que se emplearon, permitieron identificar y seleccionar los artículos que suministraron las evidencias necesarias para la presente revisión sistemática. A lo largo de toda la investigación se desarrollaron procesos sistemáticos que orientaron los análisis e interpretaciones.

DISCUSIÓN

El presente estudio estuvo constituido por una Revisión Sistemática, con la cual se revisaron diferentes artículos científicos sobre estudios primarios que tuvieran relación directa con el uso del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de tórax para diagnosticar el síndrome de distrés respiratorio en neonatos, la misma se realizó mediante una planificación minuciosa y rigurosamente ejecutada, una vez cribados los artículos que respondían a los criterios de aceptabilidad fueron analizados y se comparó los hallazgos que aportaban con la de otros artículos similares.



La RS llevada a cabo nos sirve como basamento teórico para señalar que el ultrasonido pulmonar es una herramienta potencialmente favorable para diagnosticar patologías como el distrés respiratorio, como lo afirman Acosta et al¹¹, estos autores acotan que este tipo de test relaciona dentro de un contexto las imágenes sonográficas con el “cuadro clínico del paciente”. Las evidencias teóricas actuales permiten considerar al UP, una herramienta fiable en comparación con la RxT al momento de diagnosticar patologías respiratorias.

Es pertinente establecer en esta discusión que el SDRN, de acuerdo a los referentes teóricos consultados se reconoce como la inmadurez anatómica y fisiológicamente hablando del aparato respiratorio del neonato. Se tiene que dentro de sus principales características está que presenta un cuadro de deficiencia cuantitativo y cualitativamente de surfactante, esto provoca la aparición paulatina de “atelectasia pulmonar difusa e inadecuado intercambio gaseoso. Existen otras posibles causas, como por ejemplo; diabetes materna, embarazos múltiples”⁶. La RS, nos permite señalar que el síndrome de distrés respiratorio en neonatos, lo padecen generalmente recién nacidos sin “haber cumplido 37 a 39 semanas de gestación, estas posibilidades se incrementan mientras más pretérmino o prematuro sea”⁹.

Los hallazgos de la presente RS, nos indican que las conclusiones a las que apuntan los referentes teóricos consultados, son favorables al empleo del ultrasonido pulmonar, considerando que los parámetros sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos que se lograron obtener fueron muy parecidos y en algunos casos “mejores que aquellos con radiografías de tórax”³⁰. Un ejemplo de lo anteriormente señalado, son los resultados reportados por Palencia²⁶, donde la Sensibilidad con los RxT fue de 67% en comparación con el UP que fue de 99%. Por otro lado para la Especificidad los RxT obtuvieron 85% y el UP reportó 95%.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Es pertinente resaltar a Copetti quien en 2016 reportó como resultado de su investigación que el UP en el diagnóstico del SDR mostró una “sensibilidad de 93,3% y una especificidad del 96,5% con un VPP del 96,5% y un VPN del 93,4 % para TTN”¹².

Igualmente se puede señalar que el uso del UP en neonatos es recomendable si tomamos en consideración lo expresado por Hernández¹³, quien en el año 2020 llevó a cabo un estudio con 64 neonatos del Hospital infantil de Madrid, de acuerdo a sus resultados el UP utilizado para valorar la “necesidad de surfactante en las primeras 3 horas, mostró un 93,8% en el parámetro sensibilidad y 89,6% de especificidad”¹³. De la misma manera, en cuanto a la valoración de la necesidad de ventilación mecánica de los neonatos el UP reportó una “sensibilidad de 100% y para la especificidad 74,6%”¹³. Estos resultados son los que motivan al autor a afirmar la utilidad de recurrir al UP en las primeras horas de nacido, para indicar con precisión los pacientes con necesidad de surfactante y/o ventilación mecánica.

Si aplicamos la estadística descriptiva para conocer la media promedio para la sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar y de la radiografía del tórax, tomando en consideración los referentes teóricos consultados, podemos indicar los siguientes resultados;

Tabla 7. Sensibilidad y Especificidad del ultrasonido pulmonar y de la radiografía del tórax.

Autor(es)	Ultrasonido Pulmonar		Radiografía del Tórax	
	Sensibilidad	Especificidad	Sensibilidad	Especificidad
Ñique F. (2021)	96,08 %	94,29 %		
Acosta et al (2020)	92 %	85 %	52%	70%
Tellez A. (2020)	86 %	76 %		
Hernández R (2020)	93,8 %	89,6 %	62 %	76 %
Bonola et al (2017)	100 %	87 %		

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Peiman et al. (2017)	89,6 %	88,2 %		
Copetti R. (2016)	95,6 %	94,4 %		
Palencia E. (2015)	99 %	95 %	67 %	85 %
$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{N}$	94.01 %	88,68 %	62 %	77 %

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 7, nos da como resultado que el porcentaje promedio de Sensibilidad que reportan los referentes teóricos consultados para el Ultrasonido Pulmonar es de 94,01 %, mientras que para la Radiografía de Tórax se ubica en el 62 % de Sensibilidad. Con relación al parámetro Especificidad, la misma tabla nos señala un 88,68 % para el Ultrasonido Pulmonar y un 77% para la Radiografía de Tórax.

Por su parte, Gómez, Rojas et al⁴, coinciden con Hernández¹³, cuando señalan que el UP, representa importantes ventajas en comparación con los RxT, como por ejemplo;

- ❖ “Inocuidad y disponibilidad”.
- ❖ “Representa una herramienta diagnóstica para una exploración pulmonar completa”.
- ❖ “Sirve como auxiliar en la toma de decisiones y como guía para procedimientos invasivos”.

En contraposición, los neonatos pueden llegar a “sentirse incómodos, motivados a la baja temperatura de la sala, a la rigidez de la camilla de RxT o por las posiciones a las cuales se sometan.”²⁵

Otro factor que se puede tomar como criterio de comparación es lo señalado por Po-Yang et al³¹, quienes afirmaron que emplear UP evita que el paciente se exponga a radiaciones ionizantes, asimismo, que es posible realizarlo en lapsos cortos y continuos de ser necesario, señalan además que no es indispensable movilizar al paciente a una sala especializada, ya que este “se puede realizar junto a la cama del mismo”³², adicionalmente



brinda la posibilidad de dar capacitación al personal de salud, que les permita mantener control del proceso, minimizando así los riesgos anteriormente citados.

Se puede indicar, igualmente que lo reseñado en la presente revisión sistemática, está en consonancia con lo reportado por diversos investigadores, que afirman que el ultrasonido pulmonar posee una “mayor sensibilidad y especificidad en comparación con la radiografía del tórax, para identificar y diagnosticar patologías del aparato respiratorio como lo es el síndrome de distrés respiratorio.

Igualmente se acota que todos los artículos considerados como referentes teóricos en la revisión sistemática realizada, valoraban tanto la sensibilidad como la especificidad del ultrasonido pulmonar y al contractar sus resultados tenían mucha similitud en los mismos, algunos estudios comparaban estos resultados obtenidos por el ultrasonido pulmonar con los datos que se obtenían con la radiografía del tórax, considerando los mismos parámetros. La aceptación y confianza de la información recabada de los artículos consultados se obtuvo gracias a que los mismos fueron valorados a través de los métodos GRADE y OPMER, sus resultados garantizaron la alta calidad de las evidencias reportadas, blindándolas de confianza y fiabilidad.

Por otra parte se debe destacar que son pocos los estudios donde se comparen la sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar para diagnosticar el síndrome de distrés respiratorio en neonatos y mucho menos que sean comparados con la radiografía del tórax.

CONCLUSIONES

Entre las conclusiones que se reportan de la presente revisión sistemática, se pueden señalar en primer orden que se logró cumplir con los objetivos de investigación propuestos, considerando que una de ellas, responde a la pregunta de investigación; ¿Cuál es la Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar en comparación con la radiografía de



tórax, empleado como herramienta para diagnosticar el Síndrome de distrés respiratorio neonatal?

Según las fuentes consultadas a través de la revisión sistemática y al aplicar la estadística descriptiva, para calcular la Media promedio de los valores reportados se puede determinar que la Sensibilidad del Ultrasonido Pulmonar en el diagnóstico del Síndrome de Distrés Respiratorio Neonatal ofrece un 94,01 %, en comparación con los resultados obtenidos en la valoración del mismo parámetro de la Radiografía del Tórax, que de acuerdo a los datos recabados se ubicaría en 62 %.

Ahora bien, cuando se determina el valor para el parámetro Especificidad del Ultrasonido Pulmonar en el diagnóstico del Síndrome de Distrés Respiratorio Neonatal se establece en 88,68 %. En cambio los resultados encontrados para el mismo parámetro, pero esta vez para la Radiografía del Tórax se ubicó en el 77%.

Si se toman como confiables los datos reportados para la Sensibilidad y Especificidad del Ultrasonido en comparación con la Radiografía del Tórax, entonces se está dando como válida la Hipótesis que se planteó en la presente revisión sistemática, la cual señala que; El Ultrasonido pulmonar ofrece mayor sensibilidad y especificidad en comparación con la radiografía de tórax, en el diagnóstico del Síndrome de distrés respiratorio neonatal, estos datos así lo demuestran.

Es importante resaltar que al concluir el presente estudio, también se logró cumplir con los objetivos específicos propuestos, considerando que en primera instancia la revisión documental sistemática permitió construir una argumentación teórica sobre la Sensibilidad y especificidad del ultrasonido pulmonar como herramienta para el diagnóstico del síndrome de distrés respiratorio neonatal.

Se concluye que los datos presentados a lo largo de esta investigación, demuestran que el ultrasonido pulmonar brinda mayor exactitud y confianza, si lo comparamos con la

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

radiografía del tórax, al momento de diagnosticar el síndrome de distrés respiratorio neonatal. Así quedó demostrado.

Otra conclusión que se genera, es que el ultrasonido pulmonar brinda mayor ventaja como herramienta de diagnóstico del síndrome de distrés neonatal en comparación con la radiografía del tórax. El ultrasonido pulmonar, brinda la oportunidad de realizar una exploración más completa del aparato respiratorio, siendo asimismo, inocuo, ambulatorio, es decir, se puede llevar a cabo en el lugar de reclusión del neonato, no hay que trasladarlo a la sala de Rx, es rápido, de fácil acceso, sirve como guía para ejecutar “procedimientos invasivos y como auxiliar al momento de tomar decisiones”. En contraparte, la radiografía de tórax, puede hacer sentir incomodidad a los neonatos, ya sea por las posiciones en las cuales se les coloca, por la temperatura muy baja de la sala donde se realiza o por lo rígido de la camilla de los Rx. Emplear el ultrasonido pulmonar evita que los recién nacidos sean sometidos a “radiaciones ionizantes”.

Entre las fortalezas que presenta la Revisión Sistemática es que permitió indagar y ubicar los referentes teóricos que se ajustaron a los criterios de elegibilidad que se establecieron, como también la metodología que se empleó fue sistemática y precisa, situación que permitió disminuir significativamente los sesgos en el reconocimiento, Cribaje, análisis y comprensión de los estudios que trataban el tema objeto de investigación. Se considera que los hallazgos tienen un alto grado de confiabilidad, permitiendo así que las presentes conclusiones sirvan de ayuda en las tomas de decisiones clínicas.

Finalmente al ser alcanzados satisfactoriamente todos los objetivos planteados en la presente investigación, se espera que la misma sea tomada como referente teórico para futuras investigaciones en la misma área, como también sirva de motivación para que se realicen más estudios donde se comparen el ultrasonido pulmonar con otras técnicas o con la misma radiografía de tórax, al momento de realizar diagnósticos iniciales a neonatos que

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

presente dificultades respiratorias, que sirvan para confirmar o profundizar con los resultados presentados en la presente investigación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Romero M. (2020). Síndrome de dificultad respiratoria neonatal. Web Consultas. Disponible en: <https://www.webconsultas.com/bebes-y-ninos/afecciones-tipicas-infantiles/que-es-y-causas-del-sindrome-de-distres-respiratorio>.
2. Ibarra D. (2020). Síndrome de dificultad respiratoria, ultrasonido pulmonar y surfactante. Casos Clínicos de Neonatología. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Ibarra-Rios/publication/339284402_Sindrome_de_dificultad_respiratoria_ultrasonido_pulmonar_y_surfactante_En_Caso
3. Lattari A. (2020). Síndrome de dificultad respiratoria (síndrome de distrés respiratorio) en recién nacidos. Manual MSD. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-ve/hogar/salud-infantil/problemas-pulmonares-y-respiratorios-en-reci%C3%A9n-nacidos/s%C3%ADndrome-de-dificultad-respiratoria-s%C3%ADndrom>
4. Gómez A, Rojas G, Velazco N, Carrillo A, Álvarez R y Enríques A.(2020). Ultrasonido pulmonar en medicina, su utilidad en la práctica clínica. Educación Médica. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v63n2/2448-4865-facmed-63-02-36.pdf>.
5. Mayanga S, Guerra R, Lira D y Pastor D. (2020). Utilidad de la radiografía de tórax en el contexto de la pandemia por Sars-Cov-2. Rev. Fac. Med. Hum. vol.20 no.4 Lima oct./dic 2020. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312020000400682
6. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (2020). Guía de práctica clínica basada en la evidencia. Síndrome de dificultad respiratoria del neonato. Disponible en:



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

<https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/2021/03/GPC-BE-No-118-Sindrome-de-dificultad-respiratoria-del-neonato-IGSS.pdf>.

7. Fanaroff AA, Stoll BJ, Wright LL, Carlo WA, Ehrenkranz RA, Stark AR, et al. Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birthweight infants. *Am J Obstet Gynecol* 2007;196(2).
8. Fehlmann E, Tapia JL, Fernández R, Bancalari A, Fabres J, D'Apremont I, et al. Impacto del síndrome de dificultad respiratoria en recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento: estudio multicéntrico sudamericano TT - Impact of respiratory distress syndrome in very low birth weight infants: a multicenter South-American study. *Arch Argent Pediatr* [Internet] 2010;108(5):393–400.
9. Sweet, D. G., & Carnielli, V. (2017). European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome-2106 Update. *Neonatology*, 107-125. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27649091/>
10. López J, Valls A. (2018). Síndrome de dificultad respiratoria. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología. Disponible en: www.aeped.es/protocolos/
11. Acosta C, Acosta A y Tusman G. (2020). Ultrasonido pulmonar en el manejo del paciente crítico. Conceptos básicos y aplicación clínica. *Rev Chil Anest* 2020; 49: 640-667. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Cecilia-Acosta-2/publication/344460294_Ultrasonido_pulmonar_en_el_manejo_del_paciente_critico_Conceptos_b.
12. Copetti R. (2016). Is lung ultrasound the stethoscope of the new millennium? Definitely yes! *Acta Med Acad* 2016; 45: 80-81. Disponible en: <https://doi.org/10.5644/ama2006-124.162>.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

13. Hernández R. (2020). *Utilidad de la ecografía pulmonar en el recién nacido prematuro con dificultad respiratoria.* Disponible en: <http://repositorio.insp.mx:8080/jspui/handle/20.500.12096/7099>
14. Bonola L, Chagoya J, Andrade J, Pineda R. (2017). Utilidad diagnóstica del ultrasonido pulmonar en la valoración inicial de pacientes con disnea. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/sanidadmilitar>.
15. Tellez C. (2020). Utilidad del ultrasonido pulmonar y de miembros inferiores, escala de Wells y dímero d para el diagnóstico de Tromboembolismo pulmonar agudo. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/20690/1/Tesis%20fina%20final%20con%20firmas%20digitalizadas.pdf>
16. Peiman N, Volpicelli G, Gigli C, Becattini C , et al (2017). Rendimiento diagnóstico de la puntuación de Wells combinada con ecografía pulmonar y venosa en el lugar de atención en caso de sospecha de embolia pulmonar. Acad Emerg Med . 2017 mar. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27859891/>.
17. Sairitupa E. (2019). Eficacia de la ecografía de tórax en comparación con la radiografía de tórax y el diagnóstico final en la insuficiencia respiratoria de paciente crítico en la altura, hospital iii es salud de Juliaca en el periodo de marzo a diciembre 2019. Repositorio Institucional UNA-PUNO. Disponible en: http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9874/Sairitupa_Flores_Eder_Lenna_rt.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
18. Bravo S. Cruz J. (2015). Estudios de exactitud diagnóstica: Herramientas para su Interpretación. Revista Chilena de Radiología. Vol. 21 N° 4, año 2015; 158-164. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchradiol/v21n4/art07.pdf>.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

19. Salech F, Mery V, Larrondo F y Rada G. (2008). Estudios que evalúan un test diagnóstico: interpretando sus resultados. Rev Méd Chile 2008; 136: 1203-1208. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872008000900018.
20. Patel R, Perinasol S (2016). Resultados a corto y largo plazo para bebés extremadamente prematuros. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26799967/>.
21. Maldonado M. (2017). Proceso de atención nutricia en el neonato pretérmino con síndrome de distrés respiratorio. Disponible en: <http://repositorio.insp.mx:8080/jspui/handle/20.500.12096/7099>.
22. Liszewski M, Lee E. (2018). Neonatal Lung Disorders: Pattern Recognition Approach to Diagnosis. Pediatric Imaging Review. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.17.19231>
23. Espinoza A. (2015). Ultrasonido en tórax pediátrico. Neumol Pediatr 2015; 10 (2): 58 – 66. Disponible en: www.neumologia-pediatrica.cl/index.php/NP/article/view/361/326.
24. Rentel L. (2016). Utilidad de la ecografía en la patología respiratoria. Rev Esp Pediatr 2016; 72(Supl. 1): 55-61. Disponible en: <http://www.seinap.es/wp-content/uploads/Revista-de-Pediatria/2016/REP%2072-Supl%201.pdf#page=60>.
25. Fernández S, Lantarón E y Da Cuña I. (2020). Ecografía pulmonar en neonatos. Rev Cubana Pediatr vol.92 no.4 Ciudad de la Habana oct.-dic. 2020 Epub 01-Dic-2020. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000400011.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

26. Palencia E. (2015). Ecografía frente a radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía. REMI 2015; 13 (5): 1849. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=80109>.
27. Pita S, Pértegas S. (2010). Pruebas diagnósticas: Sensibilidad y especificidad. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (España). Disponible en: https://www.fisterra.com/mbe/investiga/pruebas_diagnosticas/pruebas_diagnosticas.asp.
28. García H. (2016). Conceptos fundamentales de las revisiones sistemáticas/metaanálisis. Revista Urología Colombiana. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-urologia-colombiana-398-articulo-conceptos-fundamentales-revisiones-sistematicas-metaanalisis-S0120789X15000076#:~:text=La%20revisi%C3%B3n%20de>.
29. López E, Tobón S y Juárez L. (2019). Escala para Evaluar Artículos Científicos en Ciencias Sociales y Humanas- EACSH. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 17, núm. 4, pp. 111-125, 2019. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/551/55166992007/html/>.
30. Brismat I, González G, Rodríguez J, Morales R, Gutiérrez A, Álvarez M. (2020) Eficacia del ultrasonido torácico realizado por cirujanos en el diagnóstico del trauma de tórax. Arch Univ "Gen Calixto García". 2020;8(1):62-72. Acceso: 00/mes/2020. Disponible en: <http://www.revcaxito.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/463>.
31. Po-Yang T, Kenneth C., et al,(2019). Diagnostic Accuracy of Lung Ultrasound Performed by Novice Versus Advanced Sonographers for Pneumonia in Children: A Systematic Review and Meta-analysis Johns Hopkins School of Medicine, Baltimore, MD; and the Department of Pediatric Emergency medicine, Seattle

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO PULMONAR EN COMPARACIÓN CON LA RADIOGRAFÍA DEL TORAX PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO NEONATAL



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Radiología e Imagen.

Children's Hospital, University of Washington, Seattle, WA. June 12, 2019.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31211896/>.

32. Ñique F. (2021). Validez del Ultrasonido Pulmonar para diagnóstico de Neumonía Adquirida en la Comunidad. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7578>.