



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**SEMIOLOGÍA DE LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX  
PARA EL DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICA**

**AUTOR: KELLY AILENN ZHAPA BRAVO**

**DIRECTOR: DR. VICTOR MIGUEL CRESPO REGALADO**

**AZOGUES – ECUADOR**

**2023**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

SEMIOLOGÍA DE LA RADIOLOGÍA DE TÓRAX PARA EL  
DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICA**

**AUTOR: KELLY AILENN ZHAPA BRAVO**

**DIRECTOR: DR. VICTOR MIGUEL CRESPO REGALADO**

**AZOGUES - ECUADOR**

**2023**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**Declaratoria de Autoría y Responsabilidad**

**Kelly Ailenn Zhapa Bravo** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1105855371**. Declaro ser el autor de la obra: **“Semiología de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **27 de noviembre de 2023**

F: 


**Kelly Ailenn Zhapa Bravo**

**C.I. 1105855371**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR / DIRECTOR**

Certifico que el presente trabajo denominado: Semiología de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía, realizado por Kelly Ailenn Zhapa Bravo con documento de identidad: 1105855371 previo a la obtención del título de medico/a, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica; por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa ante el respectivo tribunal.

Azogues, 27 noviembre de 2023



Dr. Víctor M. Crespo Regalado

TUTOR/DIRECTOR

## **DEDICATORIA**

Con cariño y gratitud, dedico el presente trabajo académico a mis padres, Wilman y Angélica quienes han sido el pilar fundamental para concluir mi carrera, a mis hermanos que a pesar de la distancia siempre tuvieron palabras de ánimo para mí. También lo dedico a mis amigos: Luis, Isabela, María y Ana, ya que con ellos compartí horas de trabajo y muchas anécdotas propias del estudio.

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues, a las autoridades y docentes de la Unidad Académica de Salud y Bienestar por haberme acogido en esta prestigiosa casa de estudios. Un reconocimiento especial al Dr. Víctor Crespo, quien con profesionalismo y don de gentes me ha orientado para culminar exitosamente con el presente trabajo académico. A todos los docentes mi gratitud y el ferviente deseo que continúen formando los mejores profesionales en beneficio de nuestro país.

## **Semiología de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía**

Zhapa Bravo Kelly Ailenn, Crespo Regalado Víctor Miguel

Universidad Católica de Cuenca, [kazhapab71@est.ucacue.edu.ec](mailto:kazhapab71@est.ucacue.edu.ec)

### **Resumen:**

El presente estudio incluye la descripción de conceptos básicos referentes al tema. recopila los hallazgos que genera una radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía. En el mismo se detalla la incidencia de la enfermedad mencionada, así como los agentes etiológicos predominantes, también se presenta información sobre los signos o patrones radiológicos que se observan en una radiografía de tórax como son: neumonía lobar, bronconeumonía multilobar y neumonía intersticial, presentes en en las neumonías más frecuentes como son: la neumonía adquirida en la comunidad (NAC), la neumonía por SARS COV 2 y la neumonía por aspiración y sus posibles complicaciones. Las imágenes que se adjuntan, facilitan la interpretación de la gravedad de la enfermedad. El trabajo presenta también la opinión de reconocidos autores, Saldías et al, Sáez de Gordo et al, Cemeli et al, en sus estudios sobre las “características radiográficas de la neumonía adquirida en la comunidad en la comunidad en el adulto incompetente hospitalizado según el agente causal”, la “utilidad de la radiografía de tórax para la detección de neumonía COVID 19 durante la pandemia por SARS CoV 2” y las “características clínicas y evolutivas de la neumonía adquirida en la comunidad en pacientes hospitalarios”, respectivamente.

*Palabras clave:* semiología radiográfica de tórax, signos radiológicos en neumonía, patrones de neumonía, hallazgos radiográficos.

## **Abstract:**

### ***Semiology of chest X-ray for the diagnosis of Pneumonia***

#### Abstract

This study includes the description of basic concepts related to the topic and compiles the findings generated by a chest x-ray for the diagnosis of pneumonia. It details the incidence of the disease above, as well as the predominant etiological agents, and also presents information on the radiological signs or patterns seen on a chest X-ray, such as lobar pneumonia, multilobar bronchopneumonia, and interstitial pneumonia, present in the most frequent cases of pneumonia, including community-acquired pneumonia (CAP), SARS-CoV-2 pneumonia, and aspiration pneumonia and their possible complications. The attached images facilitate the interpretation of the severity of the disease. The work also presents the opinion of renowned authors Saldías et al., Sáez de Gordo et al., and Cemeli et al., in their studies on the “radiographic characteristics of community-acquired pneumonia in the immunocompetent adult hospitalized according to the agent causality,” the “usefulness of chest x-ray for the detection of COVID-19 pneumonia during the SARS-CoV-2 pandemic” and the “clinical and evolutionary characteristics of community-acquired pneumonia in hospital patients,” respectively, concluding that, although chest radiography is a valuable tool in the diagnosis of pneumonia, there may be cases in which the radiological findings are inconclusive, especially in the early stages of the disease.

*Keywords:* chest radiographic semiology, radiological signs in pneumonia, pneumonia patterns, radiographic findings

# ÍNDICE

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Declaratoria de Autoría y Responsabilidad ..... | I   |
| .....                                           | II  |
| CERTIFICACION DEL TUTOR/DIRECTOR.....           | II  |
| DEDICATORIA .....                               | III |
| AGRADECIMIENTO .....                            | IV  |
| Resumen:.....                                   | V   |
| Abstract: .....                                 | VI  |
| Índice .....                                    | VII |
| Introducción: .....                             | 1   |
| Materiales y métodos: .....                     | 2   |
| Resultados: .....                               | 3   |
| Discusión:.....                                 | 17  |
| Conclusiones: .....                             | 20  |
| Referencias.....                                | 21  |
| Anexos .....                                    | 23  |
| Protocolo .....                                 | 23  |
| Resumen:.....                                   | 23  |
| 1.  Introducción.....                           | 25  |
| 2.  Objetivos.....                              | 26  |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Objetivo General: .....                                           | 26 |
| Objetivos Específicos:.....                                       | 26 |
| 3. Método:.....                                                   | 27 |
| a. Diseño:.....                                                   | 27 |
| - Criterios de inclusión.....                                     | 28 |
| Análisis de la información. ....                                  | 28 |
| 4. Desarrollo. ....                                               | 29 |
| 5. Conclusiones.....                                              | 29 |
| Autorización de publicación en el repositorio institucional ..... | 30 |

## **Introducción:**

La semiología se enfoca en el análisis de signos y síntomas de las enfermedades y sus consecuencias. Los signos son manifestaciones evidentes de una patología en específico, las mismas que pueden ser físicas como fiebre, sudoración, inflamación, o químicas como una hiperglicemia.

Una de las enfermedades que se pueden diagnosticar mediante el uso de la radiografía de tórax es la neumonía, la cual representa un tipo de enfermedad frecuente en nuestra comunidad se la define por ser una infección situada en el parénquima pulmonar que se desarrolla en toda la población constituyéndose en la patología de infección de mayores ingresos hospitalarios (2).

En el presente estudio nos referimos de manera especial a la importancia de la radiografía de tórax en el diagnóstico de las neumonías más comunes. Esta enfermedad requiere de atención inmediata (5), para esto, la realización de los exámenes radiográficos son los más utilizados (6) a pesar de tener un cierto nivel de complejidad al momento de interpretar (7). El conocimiento base y una técnica adecuada permiten identificar los hallazgos correctos al estudiar una imagen radiológica del tórax.

En tal sentido, la radiografía de tórax (Rx de tórax) confirma o excluye la presencia de patologías, facilita su localización anatómica y su progreso, así como de algunas complicaciones futuras, esto desde el punto de vista clínico es de gran ayuda en el proceso de detención. Esta técnica permite describir los patrones de afectación radiológica más frecuentes como, por ejemplo, las infecciones pulmonares y sus complicaciones, describiendo los hallazgos más característicos de cada patógeno orientando de manera correcta y oportuna a su diagnóstico (4).

## **Materiales y métodos:**

Se aplicó una revisión de la literatura de acuerdo al objetivo propuesto, mediante una selección bibliográfica de fuentes científicas confiables como entre ellas Scielo, Redalyc, Medline, Scielo y Google Scholar, apoyados en descriptores en ciencias de la salud y términos como: “*diagnosis*”, “*DG diagnóstico por imagen*”, “*PC prevención & control*”, “*diagnóstico*”, además de operadores booleanos: AND, OR, NOT. Como también herramientas bibliográficas: CREATIVA Metabuscadores de acceso libre.

### **Criterios de selección.**

Criterios de inclusión.

Libros, artículos o documentos bibliográficos en idioma español e inglés que proporcionen información actual sobre la semiología de la rx de tórax para diagnosticar la neumonía conseguidos a través DOI, ISBN, O PMID como sitios confiables para la investigación.

Información cuartil 1-2 de acuerdo a la JSR de diversos artículos científicos que tengan relación con las palabras claves establecidas: Semiología, radiografía, diagnóstico, científico.

Obras, textos, artículos y publicaciones adquiridos mediante bases de datos digitales: Scopus, WebOfScience, PubMed, Google Académico, Cochrane, de publicaciones realizadas hace cinco años.

### **Extracción y recopilación de datos**

Se realizó por medio de la lectura de temas relacionados al estudio enfocándose en el resumen y resultados obtenidos de cada fuente bibliográfica consultada, las publicaciones han sido seleccionadas de acuerdo al mejor contenido científico (fase de selección). De

igual manera, la recopilación de fuentes investigativas se escogieron con base a los criterios de inclusión y exclusión (fase de elegibilidad), de esta manera se delimita el número de referencias bibliográficas que han sido aplicadas para la realización de la investigación (fase de inclusión).

### **Redacción de referencias bibliográficas**

La redacción del presente trabajo está bajo la normativa Vancouver.

### **Resultados:**

#### **Anatomía**

El intersticio del pulmón cuenta con múltiples zonas: el intersticio peribroncovascular, subpleural e intralobulillar. El lobulillo pulmonar secundario se visualiza en tomografías de alta resolución y tiene una forma irregular y poliédrica, mide entre uno a dos centímetros y contiene la arteria, bronquiolo y 12 acinos a su alrededor. El alveolo se clasifica en generaciones: la generación 0 que comprende la tráquea hasta la 23 y 24 que comprenden los sacos alveolares (1)

De acuerdo con la ubicación de la afectación, pueden existir patrones y alteraciones a nivel radiográfico. En los sacos alveolares están localizadas las neumonías virales como la causada por COVID-19 que da como resultado un patrón denominado vidrio despolido. Por otra parte, la neumonía adquirida en la comunidad (NAC), cuya etiología suele ser bacteriana, afecta a las generaciones alveolares de la 16 a la 19 (1)

#### **Consolidación**

Una consolidación no es igual a una neumonía, este término hace referencia a la presencia de un exudado de tipo inflamatorio a nivel pulmonar que resulta en tejido pulmonar lleno de aire, generalmente radiolúcido, se evidencia radiopaco en la

radiografía. Múltiples microorganismos patógenos pueden producir consolidación de distribución múltiple en el pulmón (1)

### **Neumonía**

La neumonia es una patología que se define desde la apreciación anatómica patológica como la infección de los alveolos en la zona distal de las vías respiratorias y el intersticio pulmonar que se expresa con el incremento de peso del pulmón, remplazo de su trama esponjosa normal por áreas de consolidación y presencia de infiltrados leucocitarios, eritrocitos y fibrina a nivel alveolar (1)

Dentro del enfoque clínico, se define neumonia a las manifestaciones clínicas propias de la patología más la presencia de una opacidad presente en los campos pulmonares evidenciable mediante radiografía de tórax. Las principales manifestaciones son: alza térmica, escalofríos, tos que puede o no ser productiva, disnea y en algunos casos síntomas gastrointestinales y generales tales como mialgia, artralgia, cefalea y fatiga (1)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la neumonia como la causa primordial de mortalidad infantil a nivel mundial. Cada año son registrados de 140 a 160 millones de casos nuevos con un porcentaje de hospitalización entre 8 a 13%. En pacientes mayores de 65 años la neumonia puede representar un grave problema para la salud, ya que según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) esta patología se encuentra dentro de las 10 primeras causas de fallecimiento para adultos mayores entre sesenta y sesenta y nueve años. La incidencia al año de la neumonia en adultos varía entre 1,5 a 14 casos por cada mil personas y puede variar según la región, estación y características poblacionales, las infecciones del tracto respiratorio bajo son la cuarta causa de fallecimiento a nivel mundial y la primera por patología infecciosa con un total de dos millones de decesos anuales hasta el año 2016 (2,3)

En Ecuador, en el transcurso del 2019 la neumonía fue la tercera causa de egresos hospitalarios con una incidencia de 16,83 casos por cada diez mil habitantes, predominando en el género masculino, en los pacientes menores a 5 años con casi 21 mil casos y en los mayores de 65 años con once mil casos. El índice de mortalidad de la enfermedad fue de 3,92% por cada cien egresos (4)

### **Radiografía de tórax (Rx de tórax)**

Este examen de imagen es uno de los métodos de diagnóstico con mejor costo y con alta disponibilidad en los servicios de atención primaria, a pesar de esto, la interpretación de este es compleja y necesita de entrenamiento, en algunos casos puede verse opacada por dificultades técnicas como la calidad de la imagen y la capacidad del paciente de sostener la respiración durante la prueba. La radiografía de tórax asociada a manifestaciones clínicas es el Gold estándar en la identificación de neumonía, es fundamental obtener una imagen en posición posteroanterior y lateral para abordar de manera adecuada al paciente ya que es de utilidad para identificar la extensión y complicaciones y hacer diagnóstico diferencial. Las alteraciones radiográficas se pueden visualizar doce horas después del inicio de la sintomatología (1,5)

La Rx de tórax no se usa paulatinamente para el diagnóstico de NAC, sin embargo, se recomienda solicitar este examen en: adultos que consulten por alza térmica, tos, expectoración con o sin dificultad respiratoria aguda y que puedan presentar algún signo de focalización en la exploración física del pulmón, en pacientes con más de 65 años y que tengan compromiso del estado de conciencia, alza térmica o comorbilidad descompensada sin causa aparente y en individuos con patología cardiovascular o respiratoria crónica que presenten alza térmica, tos o expectoración independientemente a los hallazgos de la exploración del pulmón (6)

## **Pasos para realizar el diagnóstico radiológico de neumonía**

1. Realizar una radiografía de tórax para la confirmación el diagnóstico clínico de neumonía
2. Caracterizar el patrón de la radiografía, alveolar. Intersticial o mixto
3. Definir la localización a nivel anatómico
4. Definir la extensión de la lesión
5. Evaluar la presencia de complicaciones como: derrame pleural, empiema, absceso, neumonia necrotizante, etc.(5)

## **Patrones radiográficos**

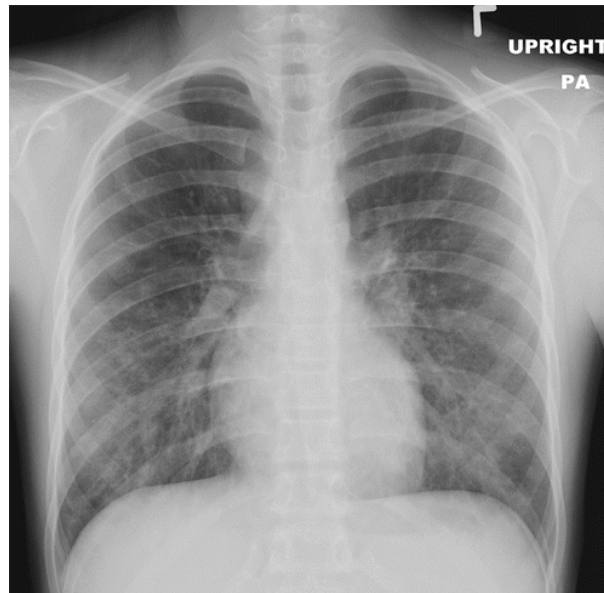
Existen tres patrones básicos de neumonia que se pueden observar en la Rx:

- Focal no segmentaria o neumonia lobar
- Bronconeumonía multifocal o neumonia lobulillar
- Neumonia intersticial focal o difusa (1)

## **Neumonía lobar**

La consolidación lobar es el patrón radiográfico más frecuente en la NAC, se evidencia una consolidación homogénea que no se encuentra en múltiples segmentos que involucran de manera exclusiva a un lóbulo de aire visible. Los microorganismos más frecuentemente involucrados son: Legionella Species, Streptococcus pneumoniae y Mycoplasma pneumoniae. En este patrón puede existir signo de broncograma aéreo y de la silueta, suele iniciarse en la periferia y extenderse por el resto del pulmón y puede ser afectación única o bilateral. (1)

**Imagen 1:** Neumonía por micoplasma en una niña de 12 años. La radiografía de tórax posteroanterior (PA) muestra engrosamiento de la pared bronquial y predominio de opacidades heterogéneas en la zona pulmonar media e inferior que afectan simétricamente a ambos pulmones. Hay una preservación relativa de los ápices pulmonares (7)



*Fuente: Dueck NP, Epstein S, Franquet T, Moore CC, Bueno J. Atypical pneumonia: Definition, causes, and imaging features*

### **Bronconeumonía multilobar**

Este cuadro es causado generalmente por *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae* y hongos. Se presenta cuando los microorganismos patógenos se insertan en el epitelio de los bronquios, se produce un proceso inflamatorio agudo con ulceras epiteliales que dan paso a un exudado fibrino-purulento. La inflamación se esparce velozmente de forma centrifuga mediante las paredes de las vías respiratorias y a los lobulillos pulmonares. Cuando las zonas afectas convergen la sombra puede verse uniforme y parecerse a una neumonía lobar (1)

En la radiografía, estos agregados inflamatorios causan un patrón de parche típico de la bronconeumonía y en ciertos casos, consolidación segmentaria homogénea que puede llegar a cavitarse. Sus signos típicos son el broncograma aéreo y alveograma aéreo, también se puede presentar el nódulo acinar que es la opacidad básica de la patología del

espacio aéreo, su aspecto es redondeado y de límites poco definidos en forma de rosetas (1)

**Imagen 2:** La radiografía de tórax por PA muestra opacidades heterogéneas y consolidativas heterogéneas y consolidativas del lóbulo superior derecho y perihiliar bilateral, sospechosas de neumonía multifocal (7)



*Fuente: Dueck NP, Epstein S, Franquet T, Moore CC, Bueno J. Atypical pneumonia: Definition, causes, and imaging features*

### **Neumonía Intersticial**

La noxa primaria se evidencia en la mucosa de los bronquiolos, posteriormente el tejido alrededor de los bronquios y los tabiques ubicados entre los lobulillos se tornan edematosos y se llenan de infiltrado inflamatorio. En la Rx torácica, la neumonía intersticial está caracterizada por un amplio engrosamiento peribronquial y opacidades reticulonodulares escasamente definidas, es frecuente la atelectasia subsegmentaria en forma de parche o placa. Existe predominio de un patrón homogéneo reticular en forma de líneas de madera que se propaga por todo el pulmón. Puede haber signo de vidrio esmerilado y atelectasia (1)

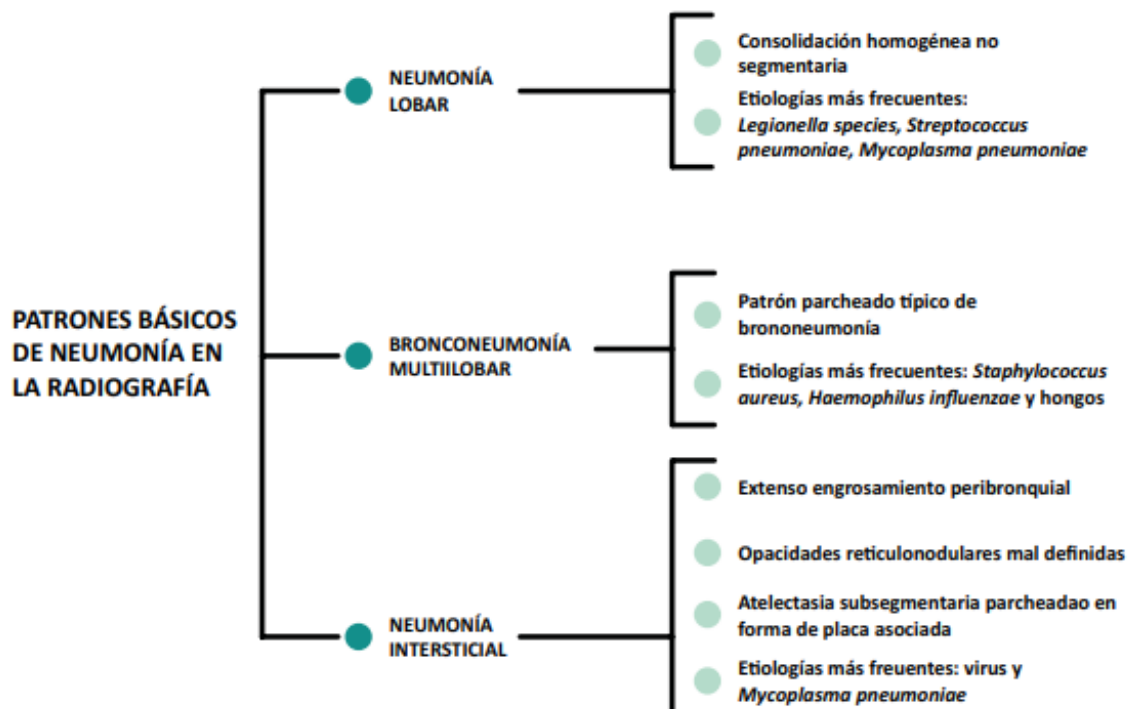
**Imagen 3:** Rx de tórax anteroposterior con patrón intersticial retículo nodulillar difuso en ambos campos pulmonares



*Fuente:* Sánchez-Gutiérrez JA, Carranza-Cruz VS. Diagnóstico por imagen de neumonía.

Los patrones intersticiales en ambos pulmones ya sean difusos o intersticial y alveolar a la vez, es decir, patrón mixto son causados por virus y *Mycoplasma pneumoniae*. Las alteraciones a nivel radiográfico no siempre son homogéneas, de hecho, puede encontrarse heterogeneidad y se deberá describir ante la presencia de patrones diferentes

(1)



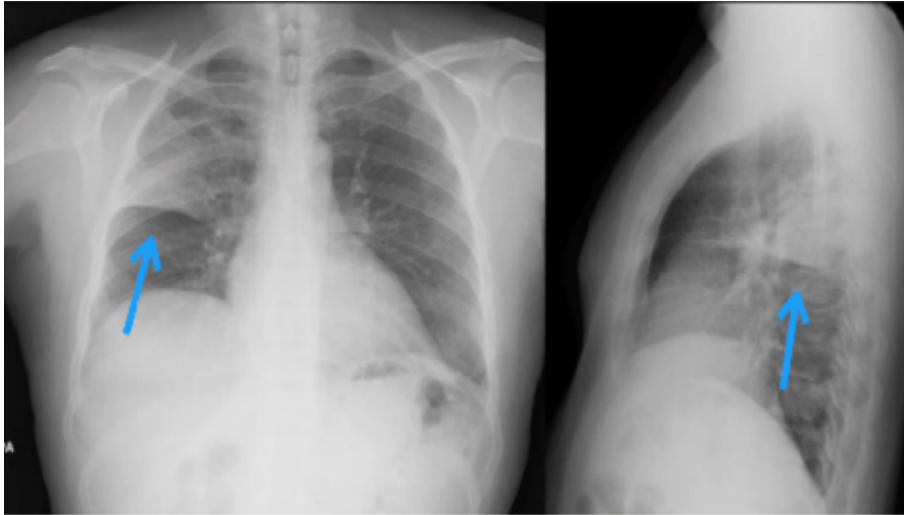
**Imagen 4:** clasificación de los patrones de neumonia en radiografía de tórax

Fuente: Sánchez-Gutiérrez JA, Carranza-Cruz VS. Diagnóstico por imagen de neumonía.

### Patrón alveolar o zona de condensación

Las lesiones a nivel alveolar son aquellas en las que el aire es remplazado por exudado o trasudado, este remplazo por sustancias de mayor densidad se da a una gran velocidad mediante el tejido pulmonar alrededor a través de los poros de Kohn y los canales de Lambert lo que podría explicar las variaciones en las radiografías. Generalmente este patrón tiene bordes mal definidos o algodonosos, cuando el proceso llega hacia una cisura se evidenciará un contorno nítido al área de contacto. Son signos típicos de este patrón el broncograma aéreo y el alveolograma aéreo (8)




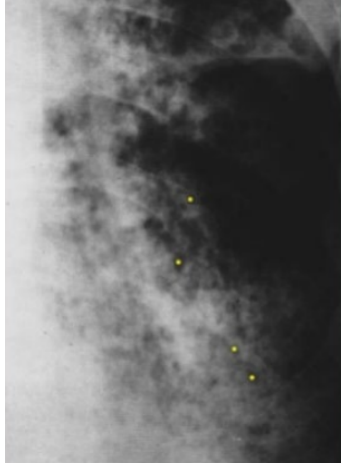
**Imagen 5:** Paciente con diagnóstico de neumonia adquirida en la comunidad, se evidencia consolidación con signo de broncograma aéreo en el lóbulo superior derecho, delimitado por la fisura horizontal (8)



*Fuente: Sánchez-Gutiérrez JA, Carranza-Cruz VS. Diagnóstico por imagen de neumonía.*

### **Signos radiográficos**

- **Patrón en vidrio deslustrado:** Se caracteriza por un incremento difuso de la densidad del pulmón que no borra la vascularidad, es focalizado y de morfología redonda, en forma de parches, puede ser único, múltiple o de distribución difusa
- **Patrón reticular:** Hace referencia al ensanchamiento de los septos ubicados dentro y entre los lobulillos
- **Patrón de empedrado:** Patrón reticular más la presencia de vidrio esmerilado que puede distribuirse de forma difusa o en parches
- **Broncograma aéreo:** Signo característico del patrón de consolidación en el cual las estructuras tubulares radiolúcidas pertenecen al árbol bronquial no afectado
- **Alveolograma aéreo:** Son estructuras radiolúcidas pequeñas de morfología redonda que se corresponden con los alveolos libres dentro de una opacidad pulmonar como causa de la afección incompleta en el proceso de ocupación del alveolo (2,8)

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| <b>Vidrio Deslustrado</b>                                                          | <b>Patrón reticular</b>                                                             |
|  |  |
| <b>Broncograma aéreo</b>                                                           | <b>Alveolograma aéreo</b>                                                           |

*Tabla 1: Signos radiográficos*

*Elaboración: Propia*

*Fuente: Sánchez-Gutiérrez JA, Carranza-Cruz VS. Diagnóstico por imagen de neumonía.*

### **Etiología del patrón radiográfico**

Cabe recalcar que la radiografía confirma el diagnóstico de neumonía, la localización de las lesiones, anatomía y complicaciones de la patología pero no se asocia de forma directa con la etiología de la enfermedad (4,9)

**Origen bacteriano:** Cuando existe un infiltrado de tipo algodonoso sumado a broncograma aéreo en su interior se puede sospechar de una consolidación de origen bacteriano. En el caso de neumonía redonda se debe pensar en infección neumocócica, la cual es poco frecuente en pacientes mayores de ocho años (2,4)

**Origen viral o atípico:** En los casos en los que el infiltrado tiene límites mal definidos, comprenden varios segmentos en ambos campos pulmonares con mala definición se debe sospechar de neumonía intersticial ocasionada por virus o bacterias atípicas (2,4)

### **Neumonía por SARS CoV2**

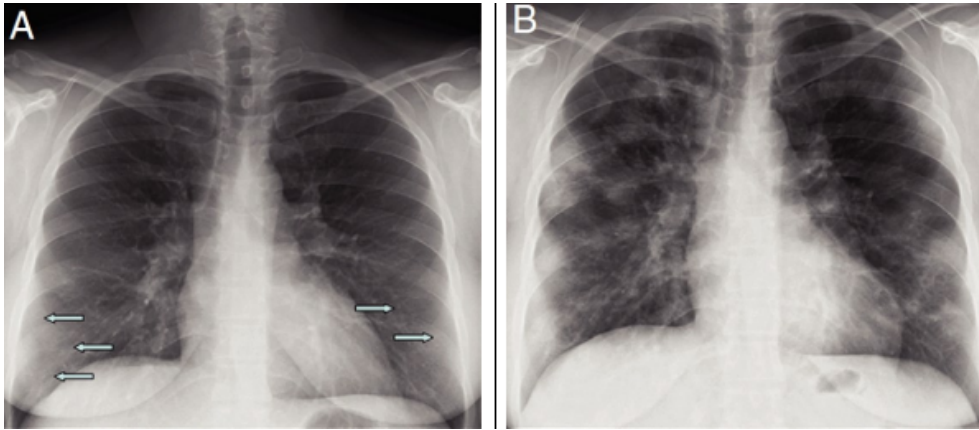
La radiografía de tórax tiene una sensibilidad de 69% en el diagnóstico de este tipo de neumonía, se recomienda usar esta prueba de imagen en pacientes con SARS CoV2 que presenten empeoramiento del patrón respiratorio y para la clasificación clínica en moderada o grave de la enfermedad. Generalmente los hallazgos consisten en opacidades en vidrio deslustrado y la presencia de consolidación en forma redondeada que se suele distribuir en la periferia, sobre todo en los lóbulos inferiores y se encuentra presente en ambos pulmones (10)

**Imagen 6:** En los estadios iniciales la placa de tórax evidencia un patrón pulmonar intersticial con ensanchamiento de la trama bronquial y vascular con predominio del lado derecho en este caso (10)



*Fuente: Douglas Clayton SA, Rodríguez Jarquín D, Zumbado Viquez S. Aspectos radiográficos de la neumonía por SARS-CoV-2.*

**Imagen 7:** La figura A muestra una radiografía de tórax inicial mientras que la figura B se realizó después de doce días de identificada la patología. En la primera se evidencian opacidades en vidrio deslustrado cerca de las bases de ambos pulmones mientras que en la segunda imagen se observa consolidaciones múltiples distribuidas en la periferia (10)



*Fuente: Douglas Clayton SA, Rodríguez Jarquín D, Zumbado Viquez S. Aspectos radiográficos de la neumonía por SARS-CoV-2.*

### **Neumonía por aspiración**

Los infiltrados en la radiografía suelen evidenciarse en los segmentos dependientes como los lóbulos inferiores cuando la aspiración ocurre sentado o de pie, en los segmentos superiores de los lóbulos inferiores o de los lóbulos superiores cuando se sospecha que la aspiración fue en decúbito. Se debe evaluar este tipo de neumonía en quienes tengan aspiración presenciada, alteración del estado de conciencia, alteración de la deglución, reflejo nauseoso u obstrucción a nivel intestinal (7)

**Imagen 8:** Infiltrado de lóbulo superior del pulmón derecho posterior a cinco días de aspiración



*Fuente: Sánchez-Gutiérrez JA, Carranza-Cruz VS. Diagnóstico por imagen de neumonía.*

### **Evaluación de complicaciones**

Las complicaciones en neumonía se generan cuando la infección no está limitada al parénquima del pulmón y prolifera hacia zona vecinas o cuando el progreso del cuadro infeccioso es más complejo de lo normal debido a situaciones extrínsecas como inmunosupresión o comorbilidades, estas situaciones modifican el curso clínico de la patología y significando un reto para su manejo ya que no existen consensos unificados sobre su abordaje (11)

Las principales complicaciones de la NAC son: derrame pleural, empiema pulmonar, neumotórax, fistula broncopleural, absceso, neumonía necrosante, bacteriemia y septicemia. Estos eventos adversos se suelen evidenciar en solo 1% de las neumonías, sin embargo, este porcentaje puede incrementar hasta 40% en el caso de pacientes hospitalizados (11)

### **Control radiológico**

La resolución de los infiltrados de la radiografía suele ser más lenta en comparación con la mejoría del cuadro clínico. La resolución total de los cambios radiológicos se da en aproximadamente 50% de los individuos después de dos semanas de evolución, en el 64% después de cuatro semanas y en el 73% posterior a las seis semanas. En la práctica clínica se suele pedir una radiografía de tórax de control antes del alta de los pacientes hospitalizados por NAC o en el seguimiento del paciente a las cuatro a seis semanas, a pesar de esto, no existe evidencia que respalde esta práctica en individuos con evolución favorable (7,9)

## **Discusión:**

Saldías et al en su estudio retrospectivo denominado “Características radiográficas de la neumonía adquirida en la comunidad en el adulto inmunocompetente hospitalizado según el agente causal” evaluaron las radiografías de tórax de trescientos pacientes hospitalizados por NAC en las cuales se evidenció: en el 71% de casos la neumonía fue de etiología bacteriana y hubo predominio del patrón alveolar ( $p=0.0001$ ) con distribución lobar ( $p=0,016$ ), en las neumonías de origen viral y atípico el patrón intersticial predominó ( $p=0,0474$ ), aunque también se evidenció patrón mixto ( $p=0,038$ ) con opacidades en vidrio esmerilado ( $p=0,001$ ). Los hallazgos radiográficos permiten caracterizar los infiltrados presentes en el pulmón e identificar a tiempo complicaciones asociadas a neumonía(5)

Sáez de Gordo et al en su publicación “Utilidad de la radiografía de tórax para la detección de neumonía COVID 19 durante la pandemia por SARS-CoV-2” estudiaron 978 pacientes con sospecha de COVID-19 a quienes se les realizó una radiografía de tórax. Se dividió la población en dos grupos, el primero con una prueba RT-PCR realizada y el segundo sin dicha prueba. En el primer grupo se observó una prevalencia de SARS-CoV-2 de 70,4% y la radiografía obtuvo una sensibilidad de 62,8% mientras que en el segundo grupo la radiografía tuvo una especificidad de 97,5% confirmando la baja sospecha clínica. En el grupo uno no se identificaron diferencias significativas en la estadística de porcentaje de Rx de tórax patológicas entre los pacientes hospitalizados en alas no intensivas y los ingresados en la terapia intensiva con una  $p=0,22$ . Durante la fase inicial de la pandemia por SARS-CoV-2 cuando la prueba diagnóstica RT-PCR estaba poco disponible, la radiografía de tórax demostró ser una herramienta útil en el cribado de pacientes que requerían ingreso hospitalario, independientemente de la realización de una RT-PCR (12)

Cemeli et al en su artículo “Características clínicas y evolutivas de la neumonía adquirida en la comunidad en pacientes hospitalarios”, un estudio de tipo retrospectivo, registraron 248 pacientes con neumonía con una edad media de 37,6 +/- 2,20 meses, siendo más común las neumonías bacterianas típicas y atípicas frente a las neumonías de origen vírico con  $p < 0,0001$  y  $p = 0,0004$  de forma respectiva. El patrón alveolar se manifestó con mayor frecuencia y el derrame pleural se evidenció en un 19,76%. Este patrón fue más común en pacientes menores de cuatro años y neumonías de origen neumocócico, en 73,4% de las neumonías de origen viral el patrón fue alveolar (IC 95: 64,56 a 82,50). Este mismo patrón se repitió en el 91,30% de las neumonías causadas por *M. pneumoniae* (IC 95: 73,20 a 97,50). No se evidenció una relación significativa entre el patrón alveolar y las neumonías bacterianas atípicas frente a las típicas, a pesar de esto, la probabilidad de identificar un patrón alveolar es 2,98 veces mayor en los pacientes con neumonía bacteriana en comparación con la etiología vírica OR: 2,98; IC 95: 1,50 a 5,91;  $p = 0,0013$  y también es mucho mayor en las presentaciones bacterianas típicas en comparación a las víricas (IC 95: 1,40 a 5,85;  $p = 0,0031$ ). El patrón intersticial se presentó en tan solo 5,65% de pacientes mientras que el mixto se dio en 11,29% de casos. Un 8,47% desarrolló atelectasias. Es decir, el patrón intersticial y el patrón mixto se suelen observar generalmente en las neumonías virales mientras que el patrón alveolar suele ser el de mayor frecuencia relacionándose con la edad avanzada de los pacientes y la etiología bacteriana del cuadro (11)

“Características clínicas y dificultades diagnósticas a partir de un estudio prospectivo sobre neumonía pediátrica adquirida en la comunidad”, un estudio prospectivo realizado por Cemeli, Sáez, Lasarte, et al se incluyeron 92 episodios de neumonía en pacientes pediátricos. El patrón radiológico hallado con mayor frecuencia fue el alveolar en el 53,8% de pacientes, seguido por el patrón mixto en 26,3% de pacientes y el patrón

intersticial en 19,7% de casos. Un 16,4% de pacientes presentó atelectasias. La ubicación más frecuente de la lesión fue en el hemitórax derecho en 45% de pacientes. No se evidenció una diferencia significativa entre el patrón alveolar en la neumonía bacteriana atípica en el que estuvo presente en el 55,5% frente a la sospecha de etiología atípica con un 54,8% ni de origen vírico con un 50%. Por otra parte, el patrón intersticial estuvo presente en el 25,9% de las neumonías atípicas y el patrón mixto en el 30% de las neumonías virales. El patrón mixto predominó en las neumonías por virus sincitial respiratorio en un 50% mientras que en el caso de las neumonías por influenza predominó el patrón alveolar en el 71,4%. Se presentó derrame pleural en pacientes con neumococo y *M. pneumoniae* en 7,6 y 7,4% respectivamente (13)

## **Conclusiones:**

Para el diagnóstico acertado de neumonía se debe correlacionar el cuadro clínico del paciente con los medios imagenológicos de diagnóstico, el Gold estándar para la identificación de este cuadro es la radiografía estándar de tórax.

La neumonía generalmente se presenta en radiografías de tórax con opacidades focales o difusas. Los hallazgos típicos incluyen consolidación alveolar, infiltrados intersticiales y/o derrame pleural.

En una radiografía de tórax normal, los pulmones aparecen transparentes. En el caso de la neumonía, se pueden observar opacidades, que son áreas más densas en los pulmones debido a la acumulación de líquido, células inflamatorias y material infeccioso.

Los infiltrados son áreas en los pulmones donde hay acumulación de fluido o células inflamatorias. Estos infiltrados aparecen como sombras en la radiografía y son indicativos de inflamación pulmonar, como la que ocurre en la neumonía.

Los hallazgos radiográficos permiten caracterizar los infiltrados presentes en el pulmón e identificar a tiempo complicaciones asociadas a neumonía. El patrón intersticial y el patrón mixto se suelen observar generalmente en las neumonías de tipo viral, mientras que el patrón alveolar suele ser de mayor frecuencia y en relación con la edad avanzada de los pacientes.

## REFERENCIAS

1. Sánchez-Gutiérrez JA, Carranza-Cruz VS. Diagnóstico por imagen de neumonía. REMUS - Rev Estud Med la Univ Son [Internet]. 2023 Jul 16;(9):40–2. Available from: [https://remus.unison.mx/index.php/remus\\_unison/article/view/161](https://remus.unison.mx/index.php/remus_unison/article/view/161)
2. Maydana M, Risso M, Morales, Juan Carlos Daniel; Saseta, María Daniela; Fernandez Gago G, Palau MJ, Vera A. Guía de Diagnostico y Tratamiento: Neumonia Adquirida en la Comunidad. Ludovica pediátr [Internet]. 2018 [cited 2023 Nov 7];21(4):12–8. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-969268>
3. Romero Gómez AF, Castellanos Guarnizo CA, Gutiérrez Pomarico AM, Cancino Suárez SL. ALGORITMO PARA LA CARACTERIZACIÓN DE NEUMONÍA EN RADIOGRAFÍA DE TÓRAX. In: Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2020 [Internet]. Asociacion Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI; 2020 [cited 2023 Nov 7]. p. 1–8. Available from: <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/794/799>
4. Faicán Rocano PF, Yambay Bautista XR, Vázquez Calle MA. NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD (NAC). Tesla Rev Científica [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2023 Nov 8]; Available from: [https://www.researchgate.net/publication/361846469\\_NEUMONIA\\_ADQUIRIDA\\_EN\\_LA\\_COMUNIDAD\\_NAC](https://www.researchgate.net/publication/361846469_NEUMONIA_ADQUIRIDA_EN_LA_COMUNIDAD_NAC)
5. Saldías P. F, Herrera C. E, Nieto J. N, Fernández N. F, Manzur Y. F, Leiva R. I. Características radiográficas de la neumonía adquirida en la comunidad en el adulto inmunocompetente hospitalizado según el agente causal. Rev Chil enfermedades Respir [Internet]. 2022 Jun [cited 2023 Nov 7];38(2):96–105. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-73482022000200096&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482022000200096&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
6. Arancibia H. F, Saldías P. F, Pérez C. CM, Muñoz N. K, Ruiz C. M, Lasso B. M, et al. Consenso Chileno de Neumonía Adquirida en la Comunidad en Adultos. Rev Chil enfermedades Respir [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 8];39(1):11–5. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-73482023000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482023000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
7. Dueck NP, Epstein S, Franquet T, Moore CC, Bueno J. Atypical pneumonia: Definition, causes, and imaging features. Radiographics [Internet]. 2021 May 1

- [cited 2023 Nov 8];41(3):720–41. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.2021200131>
8. Wada DT, Rodrigues JAH, Santos MK. Semiologia radiológica e terminologia da radiografia de tórax. *Med (Ribeirao Preto Online)* [Internet]. 2019 [cited 2023 Nov 8];52(supl1.):31–43. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/336681357\\_Semiologia\\_radiologica\\_e\\_terminologia\\_da\\_radiografia\\_de\\_torax](https://www.researchgate.net/publication/336681357_Semiologia_radiologica_e_terminologia_da_radiografia_de_torax)
  9. Salas-Lopez JA, Llanos-Tejada FK, Herrera-Flores EH, Venero-Cáceres M, Saavedra-Leveau CA. Neumonía adquirida de la comunidad. *Diagnóstico* [Internet]. 2020 [cited 2023 Nov 8];58(4):181–5. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/339794560>
  10. Douglas Clayton SA, Rodríguez Jarquín D, Zumbado Viquez S. Aspectos radiográficos de la neumonía por SARS-CoV-2. *Rev Medica Sinerg* [Internet]. 2023 May 1;8(5):e1039. Available from: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/1039>
  11. Cemeli Canoa M, Laliena Aznarb S, Valiente Lozanoc J, Martínez Ganuzad B, Bustillo Alonsoe M, García Veraf C. Características clínicas y evolutivas de la neumonía adquirida en la comunidad en pacientes Hospitalarios. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2020 [cited 2023 Nov 8];22(85):23–32. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322020000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=pt](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322020000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=pt)
  12. Saez de Gordo E, Portella A, Escudero-Fernández JM, Andreu Soriano J. Usefulness of chest X-rays for detecting COVID 19 pneumonia during the SARS-CoV-2 pandemic. *Radiologia* [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2023 Nov 8];64(4):310–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35488888/>
  13. Cemeli Cano M, Sáez de Adana Pérez ME, Lasarte Velillas JJ, Moneo Hernández MI, Samper Villagrasa P, García Vera C. Características clínicas y dificultades diagnósticas a partir de un estudio prospectivo sobre neumonía pediátrica adquirida en la comunidad TT - Clinical characteristics and diagnostic difficulties from a prospective study of community-acquired paediatric pneumonia. *Pediatr aten prim* [Internet]. 2021 [cited 2023 Nov 8];23(91):273–83. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322021000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322021000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

## ANEXOS

### Protocolo

**Título:** Semiología de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía.

**Autor:** Kelly Ailenn Zhapa Bravo

**Tutor:** Dr. Víctor Miguel Crespo Regalado

### Resumen:

**Introducción:** La semiología se enfoca en el análisis de signos y síntomas de las enfermedades y sus consecuencias. Los signos son manifestaciones evidentes de una patología en específico. La neumonía es una enfermedad que se presenta con frecuencia en nuestra comunidad, definida como una infección del parénquima pulmonar desarrollada en una población general y constituye la patología infecciosa que genera mayor número de ingresos hospitalarios. La radiología de tórax confirma o excluye una patología sospechada clínicamente, facilita su localización anatómicamente y su regresión, progresión o presencia de complicaciones. Esta técnica permite describir los patrones de afectación radiológica más frecuentes como, por ejemplo, las infecciones pulmonares y sus complicaciones, describiendo los hallazgos más característicos de cada patógeno orientando de manera correcta y oportuna a su diagnóstico. **Objetivo:** Describir las características semiológicas de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía. **Materiales y métodos:** Se realiza una revisión de la literatura de acuerdo al objetivo propuesto, se realizará una revisión sistemática de fuentes científicas confiables como entre ellas Scielo, Redalyc, Medline, Scielo y Google Scholar. **Resultados esperados:** Se pretende determinar mediante las aproximaciones teóricas y metodológicas sobre la semiología de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía, así como identificar los aspectos relevantes conocidos, los desconocidos y los

controvertidos; y valorar el nivel de evidencia científica que existe sobre la semiología de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía.

**Palabras clave:** semiología radiográfica de tórax, signos radiológicos en neumonía, patrones radiográficos de neumonía.

## **1. Introducción.**

La neumonía es una de las enfermedades que frecuentemente requieren de atención inmediata (1), para esto, la realización de los exámenes radiográficos son los más utilizados (1) a pesar de tener un cierto nivel de complejidad al momento de interpretar (2). La aplicación de la técnica de imagen para el estudio de patologías respiratorias es la radiografía simple de tórax (1).

La imagenología representa un aspecto fundamental para el diagnóstico mediante el par radiográfico del tórax (frente y perfil) (2), que permite detectar patrones regularmente correlacionables con las diferentes etiologías (3), este procedimiento permite proponer un tratamiento óptimo, además que puede valorar la del proceso, dar seguimiento, detección de posibles complicaciones y respuesta oportuna al tratamiento requerido (2), sin dejar de lado la accesibilidad y el bajo costo utilizado (2).

En tal sentido, la radiología confirma o excluye una patología sospechada clínicamente, facilita su localización anatómicamente y su regresión (3), progresión o presencia de complicaciones (2). Esta técnica permite describir los patrones de afectación radiológica más frecuentes como (3), por ejemplo, las infecciones pulmonares y sus complicaciones, describiendo los hallazgos más característicos de cada patógeno orientando de manera correcta y oportuna a su diagnóstico (4)

## **2. Objetivos.**

### **Objetivo General:**

- Describir las características semiológicas de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía.

### **Objetivos Específicos:**

- Conocer la incidencia de la neumonía en los últimos años en nuestro país.
- Identificar los pasos para obtener una visualización e interpretación correcta de en la radiografía de tórax para diagnóstico de neumonía.
- Reconocer los patrones radiológicos más frecuentes en neumonías comunes, presentes en una radiografía de tórax.

### **3. Método:**

#### **a. Diseño:**

La semiología de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía, presenta diseño metodológico descriptivo transversal de tipo no experimental, basado en la revisión bibliográfica cualitativa de documentos y artículos científicos potencialmente relevantes. Para la localización de los documentos bibliográficos se utilizaron varias fuentes documentales con base a palabras claves como diagnóstico, radiografía, neumonía, semiología y tórax, así como también a criterios de selección, inclusión y exclusión.

Estrategia de búsqueda.

Se realizará una revisión de la literatura de acuerdo al objetivo propuesto, se realizará una revisión bibliográfica de fuentes científicas confiables como entre ellas Scielo, Redalyc, Medline, Scielo y Google Scholar, con el apoyo de descriptores en ciencias de la salud (DeCs) y términos MeSH como: “*diagnosis*”, “*DG [diagnóstico por imagen](#)*”, “*PC [prevención & control](#)*”, “*diagnóstico*”, además de operadores booleanos: AND, OR, NOT. Como también recursos bibliográficos: CREATIVA Metabuscadores de acceso libre. Finalmente, para realizar el análisis de las fuentes consultadas, se elaboró una tabla de descriptores para evaluar los artículos consultados utilizando el instrumento de valuación GRADE determinando la certeza y validación en la calidad de las evidencias y los resultados con un alto nivel de importancia.

Criterios de selección.

- **Criterios de inclusión.**

Los criterios de inclusión se han estimado a los artículos científicos publicados en idioma español e inglés desde el 2019 hasta la actualidad, en donde se incluye estudios observacionales, revisiones sistemáticas y metaanálisis.

**Criterios de exclusión.**

Se han excluido a todos artículos que no cuentan con texto disponible.

Organización de la información.

Con base de los artículos seleccionados se procederá a lectura y análisis de la documentación, se descartará aquella información duplicada o que no esté relacionada con el estudio.

Posteriormente, la información relevante que permita la valoración del nivel de evidencia científica que existe sobre la semiología de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía, se realizara el análisis y discusión que permitan una presentación concisa de los resultados.

**Análisis de la información.**

Para el análisis de los datos, se basará en la información obtenida en los artículos originales información sobre autoría, año, revista en la que esta publicado, finalidad de estudio, fuentes de información, resultados y conclusiones.

#### **4. Desarrollo.**

Se presentarán los resultados más reveladores de los referentes teóricos seleccionados que permitieron construir una argumentación teórica, realizando análisis críticos y comparaciones entre la información encontrada acerca de la efectividad de la aplicación y evidencia científica que existe sobre la semiología de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía.

#### **5. Conclusiones.**

Se logró cumplir con los objetivos propuestos para este estudio, considerando que en primera instancia la revisión documental sistemática permitió construir una argumentación teórica sobre el nivel de evidencia científica que existe sobre la semiología de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía. Se concluye que los datos presentados a lo largo de esta investigación, demuestran que la radiografía de tórax representa una herramienta fundamental para la prevención y para el diagnóstico de neumonía, por ello, se estima que el presente trabajo sirva de motivación para que se realicen más estudios donde se comparen con otras técnicas en beneficio de la salud.



**Kelly Ailenn Zhapa Bravo** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1105855371**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Semiología de la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonía**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **29 de noviembre de 2023**

F: 

**Kelly Ailenn Zhapa Bravo**

**C.I. 1105855371**