

Artículo de revisión

**Hallazgos radiológicos en radiografía y tomografía de tórax en pacientes diagnosticados de neumonía por Sars-cov-2. Revisión bibliográfica**  
**Radiological findings on chest radiography and tomography in patients diagnosed with Sars-cov-2 pneumonia. Bibliographic review**

Marianela Garzón\*, Luis Morales\*\*, Noelia Tinoco\*\*\*

\*Universidad Técnica de Ambato- Carrera de Medicina – ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6783-2491>

\*\*Universidad Técnica de Ambato - Carrera de Medicina – ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3917-3975>

\*\*\*Universidad Técnica de Ambato - Carrera de Medicina – ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3098-3952>

nelaeli\_21@yahoo.com.mx

Recibido: 24 de septiembre del 2021

Revisado: 15 de febrero del 2022

Aceptado: 23 de marzo del 2022

**Resumen.**

**Introducción:** Al existir un incremento de casos sospechosos de COVID-19 durante las etapas iniciales de la pandemia se superó la disponibilidad de pruebas RAPD-PCR, al determinar que el sistema respiratorio es el principal afectado por el virus SARS-CoV-2, se optó por solicitar pruebas de imagen, las mismas que en la actualidad se han constituido como una herramienta importante para el diagnóstico de la infección, incluso en pacientes que han presentado falsos positivos en la prueba RAPD-PCR. **Objetivo:** Determinar las principales manifestaciones radiológicas de tórax en pacientes portadores de neumonía por SARS-CoV-2, así como la evolución de los hallazgos patológicos en los diferentes estadios de la enfermedad o tras la mejoría clínica. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática de artículos científicos publicados por revistas médicas recopiladas en plataformas digitales, tales como, Medigraphic, Scielo, ScienceDirect, Pubmed, clinicalKey, del año 2019 y 2020, en los idiomas español e inglés. Se incluyeron revisiones sistemáticas con o sin análisis y estudios observacionales que evalúan los hallazgos radiológicos en pacientes que presentan neumonía por SARS-CoV-2. Se excluyó los artículos, que empleaban una población pediátrica para su estudio. **Resultados:** Se evidenció que los hallazgos más frecuentes en la radiografía simple de tórax fueron las opacidades focales en vidrio esmerilado, áreas de consolidación, patrones intersticiales o acinares intersticiales y opacidades alveolares confluentes o en parches. Por otro lado, en la tomografía computarizada de tórax se evidenciaron opacidades en vidrio esmerilado, consolidaciones y el denominado patrón crazy paving. Además, se demostró que este estudio de imagen posee una mayor sensibilidad y especificidad, debido a que permite identificar las alteraciones que se presentan en las etapas iniciales de la neumonía causada por SARS-CoV-2. **Conclusiones:** Los hallazgos frecuentes en radiografía de tórax tienen una localización periférica y subpleural, además se presentan como alteraciones basales, posteriores y usualmente bilaterales, corresponden a áreas periféricas visibles de patrón en vidrio esmerilado y pocas áreas de consolidación. En la tomografía computarizada predomina el patrón mixto, el cual se caracteriza por vidrio esmerilado, consolidaciones y el patrón Crazy-Paving o empedrado.

**Palabras clave:** SARS-COV, COVID-19, neumonía, radiografía, tomografía computarizada, RAPD-PCR.

**Abstract**

**Introduction:** As there was an increase in the number of suspected cases of COVID-19 during the initial stages of the pandemic, the availability of RAPD-PCR tests was exceeded. When it was determined that the respiratory system is the main system affected by the SARS-CoV-2 virus, it was decided to request imaging tests, which

currently have become an important tool for the diagnosis of the infection, even in patients who have presented false positives in the RAPD-PCR test. After an increment of suspicious cases of COVID-19 during the initial stages of the pandemic, the readiness of tests RAPD-PCR was surpassed because the breathing system is the main affected by SARS-CoV-2, it was requested image tests, the same ones that at the present time have been constituted as an important tool for the diagnostic of the infection, even in patients that presented false positive in the test RAPD-PCR. Objective: Determine the main radiological chest manifestations in patients with SARS-CoV-2 pneumonia, as well as the evolution of pathological findings in the different stages of the disease or after clinical improvement. Methodology: A systematic review of scientific articles published by medical journals collected in digital platforms, such as, Medigraphic, Scielo, ScienceDirect, Pubmed, clinicalKey, from the year 2019 and 2020, in Spanish and English languages was performed. Systematic reviews with or without analysis and observational studies evaluating radiological findings in patients presenting with SARS-CoV-2 pneumonia were included. Articles that used a pediatric population for their study were excluded. Results: It was evidenced that the most frequent discoveries in the simple x-ray of thorax were the focal opacities in burnished glass, consolidation areas, interstitial patterns or interstitial acinares and confluent alveolar opacities or in patches. On the other hand, in the computerized tomography of thorax opacities were evidenced in burnished glass, consolidations and the one denominated patron crazy paving. Also, it was demonstrated that this image study possesses a bigger sensibility and specificity, The most frequent findings in plain chest radiography were focal ground-glass opacities, areas of consolidation, interstitial or acinar interstitial patterns and confluent or patchy alveolar opacities. On the other hand, ground-glass opacities, consolidations and the so-called crazy paving pattern were evidenced in the chest computed tomography. In addition, it was demonstrated that this imaging study has a higher sensitivity and specificity, because it allows identifying the alterations that occur in the early stages of pneumonia caused by SARS-CoV-2. Conclusions: The frequent findings in chest radiography have a peripheral and subpleural location, they also present as basal, posterior and usually bilateral alterations, they correspond to visible peripheral areas of ground-glass pattern and few areas of consolidation. In computed tomography the mixed pattern predominates, which is characterized by ground-glass, consolidations and the Crazy-Paving or cobblestone pattern.

Key words: SARS-COV, COVID-19, pneumonia, x-rays, computerized tomography, RAPD-PCR.

### Introducción.

En diciembre del 2019, se inició un brote de casos de neumonía de origen desconocido en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, en China (1). Su causa fue identificada el 7 de enero del 2020 mediante el uso de métodos de secuenciación profunda, así como el aislamiento en cultivo de células, seguido de microscopía electrónica demostrando que se trataba de un agente viral nuevo perteneciente al grupo de los coronavirus, denominado como virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2 (SARS-CoV-2), debido a que genéticamente está relacionado con el agente etiológico del síndrome respiratorio agudo (SARS) que brotó en 2003, y COVID-19 (Enfermedad Infecciosa por Coronavirus 2019) a la nueva enfermedad (1).

Los estudios epidemiológicos reflejan que el número de casos se extendió rápidamente en diferentes regiones de China durante los meses de enero y febrero de 2020, posteriormente se propagó a otros países asiáticos y a otros continentes. De esta manera, el 11 de marzo de 2020, el brote fue declarado una pandemia global por la Organización

Mundial de la Salud (OMS), impulsando a adoptar medidas y unir esfuerzos de prevención ante esta gran emergencia en la salud pública mundial. La infección se puede propagar a través de gotas respiratorias, es decir, aerosoles mayores a 5µm a una distancia aproximada de 1,5 y 2 metros al toser, hablar o estornudar. Además, mediante el contacto directo de las manos contaminadas con la boca, nariz o conjuntiva ocular. Por otro lado, la literatura describe que puede existir una transmisión por medio de superficies infectadas, ya que el virus tiene la capacidad de permanecer en acero inoxidable y plásticos hasta 72 horas (2).

El periodo de incubación fluctúa alrededor de 5 días, con un máximo de 12 a 13 días. La evolución de la enfermedad es variable, puesto que puede ir desde una infección asintomática o presentación leve, más común en niños, adolescentes y adultos jóvenes hasta una neumonía grave con requerimiento de ventilación asistida, que se observa con mayor frecuencia en personas mayores de 65 años y en aquellos que presentan comorbilidades asociadas (2).

La enfermedad leve puede manifestarse con síntomas parecidos a la gripe, que incluyen fiebre alta, tos seca o productiva, disnea, mialgias y fatiga. Además, entre el 10% y 20% de los pacientes presentan manifestaciones gastrointestinales de forma temprana como náuseas, vómito, malestar abdominal y diarrea. Las alteraciones de los sentidos como la ageusia y anosmia también son frecuentes. La principal complicación de COVID-19 es la neumonía, evidenciada en todos los casos graves. Sin embargo, también puede presentarse el síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA), la miocarditis, el daño renal agudo y las sobreinfecciones bacterianas (3).

El diagnóstico de rutina consiste en la búsqueda de ARN viral en las muestras de secreciones respiratorias, saliva y de hisopado nasal o faríngeo, a través de la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa en tiempo real (RT-PCR). A pesar de ser una prueba muy sensible, se han descrito varias limitaciones, debido a que su resultado depende de una cantidad adecuada de ARN viral en las muestras, la pequeña ventana de detección, los falsos positivos por contaminación de la muestra y la variabilidad en la excreción viral de cada paciente, que pueden dar lugar a resultados negativos (4).

No obstante, tras un acúmulo de casos sospechosos durante las etapas iniciales de la pandemia, se sobrepasó la disponibilidad de pruebas RT-PCR y debido a que, el sistema respiratorio es el principal afectado por COVID-19, se optó por solicitar como primera prueba de imagen una radiografía de tórax. Sin embargo, su uso diagnóstico es limitado en los períodos iniciales de la enfermedad, lo que no sucede en la tomografía computarizada de tórax, ya que permite identificar dichos hallazgos patológicos incluso antes de la aparición de los síntomas. De esta manera, las pruebas de imagen se han constituido como una herramienta importante para el diagnóstico de la infección por COVID-19 incluso en pacientes que han presentado falsos positivos en la prueba RT-PCR (5).

Esta revisión bibliográfica tiene por objetivo determinar las principales manifestaciones radiológicas de tórax en pacientes que presentan neumonía por SARS-CoV-2, así como la evolución de los hallazgos patológicos en los diferentes estadios de la enfermedad.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

**Diseño:** Se desarrolló una búsqueda e indagación sistemática de distintos artículos, estudios científicos, revisiones sistemáticas y otros documentos procedentes de diferentes entidades dedicadas a la ciencia e investigación en el campo de la salud. Dentro de la especificación de estos textos se resalta el profundo análisis de las patologías que afectan al sistema respiratorio tratándose concretamente de la neumonía por Sars-CoV-2 con un respectivo énfasis en los hallazgos y características presentes en la radiografía y tomografía computarizada.

**Estrategia de búsqueda:** En primer lugar, se llevó a cabo una búsqueda de artículos tanto en español como en inglés publicados por revistas médicas certificadas a nivel internacional sobre los hallazgos radiológicos en pacientes diagnosticados con COVID-19. Las plataformas digitales utilizadas para la búsqueda de los artículos fueron Medigraphic, Scielo, ScienceDirect, Pubmed, clinicalKey etc.

En segundo lugar, se realizó una revisión bibliográfica de cada artículo encontrado, separándolos por técnica radiográfica tratada en cada uno y por temas específicos estudiados, en último lugar, se realizó un resumen que englobó todos los temas de interés, específicamente las características radiológicas y tomográficas del tórax en pacientes COVID-19 con resultado positivo. Además, se analizaron publicaciones de actualización con la finalidad de extraer la información lo más actualizada posible.

**Criterios de inclusión y exclusión:** Se realizó una búsqueda sistemática de artículos que debían cumplir con las siguientes características para poder ser aceptados en el contexto de este estudio:

1. Estudios relacionados con el tema a tratar: "Hallazgos radiológicos en radiografía y tomografía de tórax en pacientes diagnosticados de neumonía por SARS-CoV-2"
2. Tipos de estudio: Revisiones sistemáticas (RS) con o sin metaanálisis (MA), o estudios observacionales que evalúen los hallazgos radiográficos en TC o Rayos X, así como su sensibilidad y especificidad.
3. En población con sospecha o confirmación de COVID-19.
4. El año de la publicación a partir del 2019.
5. Los artículos procedentes de base de datos confiables como revistas médicas acreditadas,

revistas de especialidad o publicaciones de entidades reconocidas.

Se excluyó a todos aquellos artículos en los que su muestreo se basó en una población pediátrica y los siguientes tipos de estudio: cartas al director, editoriales, comentarios, fichas técnicas e informes breves.

Extracción de datos: Tras la búsqueda inicial se encontraron 41 artículos, de los cuales se excluyeron 15 ya que no cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. Para extraer la información empleada en esta revisión se determinó el estudio de 26 artículos y documentos de interés científico. Estos archivos fueron de gran relevancia para lograr el objetivo establecido de esta investigación debido a que aportaron al requerimiento necesario de información e incluso proporcionaron datos añadidos de suma importancia. Cada apartado determina las características fundamentales a observarse en la neumonía por SARS-CoV-2 tanto en una radiografía como en una tomografía computarizada.

Análisis de datos

La información analizada se estructuró en dos subapartados que incluyen: el primero dedicado a los hallazgos frecuentes y poco frecuentes en radiografía de tórax y el segundo dedicado a los hallazgos típicos, indeterminados y atípicos en tomografía de tórax en pacientes diagnosticados con COVID-19.

Del conjunto de revisiones sistemáticas y artículos originales analizados, se extrajo información centrado en el tipo de revista, año de publicación, diseño de estudio, fiabilidad al igual que estudios cuyo enfoque era en adultos.

## RESULTADOS

Método de imagen recomendado en la evaluación inicial de pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2

En nuestro país al encontrarnos en la etapa de diseminación comunitaria del virus SARS-CoV-2 las pruebas de imagen son la piedra angular en el manejo de esta infección, así mismo nos brindan una alta probabilidad pretest, es decir nos permiten asegurar el diagnóstico clínico. En la actualidad también se cuenta con la prueba RT-PCR para el diagnóstico complementario, sin embargo, puede tener resultados falsos negativos, razón por la cual se recomienda la realización de pruebas radiológicas. Hay que recordar que todas estas

pruebas complementarias se realizarán en base a la sintomatología clínica respiratoria que puede evolucionar de moderada a severa. La utilización de métodos de imagen también nos permitirá la toma rápida de decisiones, la clasificación de pacientes, evaluar comorbilidades existentes, hacer un diagnóstico diferencial y será útil como un estudio de base para futuras comparaciones.

Como hemos visto los métodos de imagen nos brindan información importante al momento del diagnóstico, sin embargo, habrá algunos casos que un método demuestre mayor efectividad y especificidad que otro, por tal motivo para escoger el método de imagen adecuado debemos tener en cuenta que: los estudios de imagen no están indicados para cuadros con sintomatología respiratoria leve o en ausencia de pruebas de PCR (1). La radiografía como la tomografía computarizada serán normales dentro de las 48 horas del inicio de los síntomas, es decir en etapas tempranas de la enfermedad, la tomografía computarizada presenta una sensibilidad del 97 al 98% frente al 69% que presenta la radiografía, pero la tomografía no debe ser utilizada en el abordaje inicial dado el riesgo que conlleva (2), el método que nos permite realizar un TRIAGE es la radiografía, mientras que la tomografía está reservada para pacientes hospitalizados y sintomáticos con indicaciones clínicas específicas donde se requiere más información anatómica, la radiografía no es específica en el diagnóstico de Covid-19, sin embargo, la tomografía posee una especificidad del 27%, finalmente tanto la radiografía como la tomografía pueden presentar hallazgos inespecíficos (1). La OMS sugiere realizar estudios de imagen torácica en: Pacientes sintomáticos cuando la prueba de RTPCR no está viable, los resultados se retrasan o hay una prueba negativa, pero existe una alta sospecha clínica de COVID-19(3).

## RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

Importancia de la Radiografía de Tórax en neumonía por COVID-19.

El Colegio Americano de Radiología considera a la radiografía de tórax como un estudio recomendado en sus criterios de pertinencia de indicación de exámenes en pacientes con enfermedad respiratoria aguda. Corresponde al método de imagen de primera línea para el diagnóstico de Covid-19, debido a su fácil accesibilidad, menor dosis de radiación y posibilidad de realizar examen portátil

disminuyendo la probabilidad del contagio cruzado del personal de salud al momento del traslado del paciente (4,5). Los signos de neumonía por Covid-19 en la radiografía de tórax son leves en los primeros días y se intensifican dentro de los 10 a 12 días (6), es decir su utilidad radica en pacientes que experimentan un caso mayormente evolucionado puesto que manifiesta la progresión de esta patología al igual que las complicaciones que se encuentran asociadas como son las sobreinfecciones o derrame. No se recomienda un análisis rutinario de RXT como herramienta de cribado en pacientes sin sintomatología al igual que en pacientes con leves riesgos de progresión (7), sin embargo, la radiografía de tórax postero anterior es el primer estudio que se puede solicitar ante la sospecha de un proceso infeccioso pulmonar. Entre las características radiológicas se encuentran (8) en un 75% neumonía bilateral, 25% neumonía unilateral y un 14% con un patrón moteado o de vidrio esmerilado. Los hallazgos radiográficos pueden clasificarse en frecuentes e infrecuentes: Hallazgos frecuentes de neumonía por SARS-CoV-2 en radiografía simple de tórax.

La localización predominante de las lesiones pulmonares es periférica subpleural, basal posterior y usualmente bilateral, podemos observar opacidades focales en vidrio esmerilado únicas, múltiples o en forma difusa, patrones intersticiales focales o difusos que comprometen el intersticio axial y subpleural cumpliendo un patrón lineal, patrones acinares-intersticiales focales o difusos, patrones de neumonía en organización de vidrio esmerilado y áreas de consolidación de distribución periférica (Figura 1) (Figura 2) y en zonas inferiores con predominio bilateral, opacidades alveolares múltiples bilaterales, periféricas y basales que pueden ser multifocales, confluentes o en parches (Figura 3) (Figura4) (1,5,9–11).

Figura 1: RX, PA de tórax, donde se observan áreas en vidrio despolido (flecha amarilla) con áreas de consolidación pulmonar de distribución periférica (flecha azul).

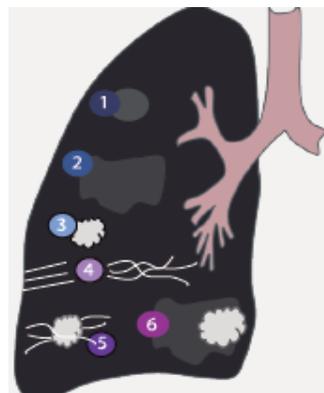


Figura 2: Hallazgos frecuentes de Neumonía por SARS – CoV-2 en Rx de tórax

1. Tenue incremento focal (vidrio esmerilado), único o múltiple.
2. Tenue incremento (vidrio esmerilado) de la densidad en forma difusa.
3. Infiltrado acinar focal de aspecto nodular único o múltiple.
4. Patrón intersticial focal o difuso que compromete el intersticio axial y subpleural (patrón lineal).
5. Patrón acinar -intersticial focal o difuso.
6. La asociación vidrio esmerilado y áreas de consolidación.

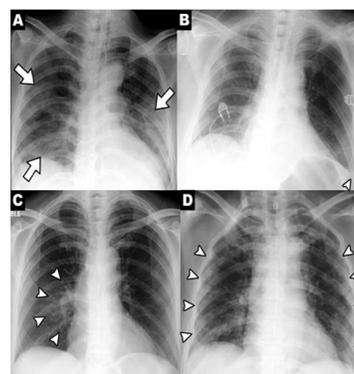


Figura 3: RX, PA de tórax, donde se observan opacidades alveolares, múltiples, bilaterales y periféricas en relación con el proceso neumónico.

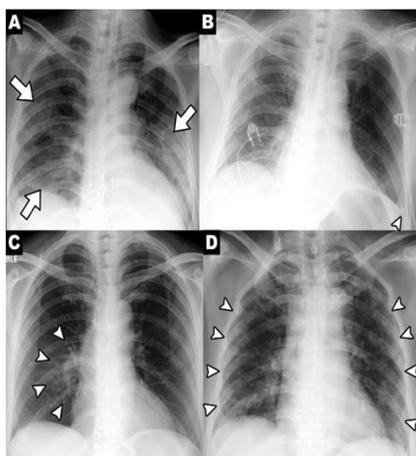


Figura 4. Figura A, Consolidaciones parcheadas (flechas), Figura B, derrame pleural (punta de flecha), Figura C, distribución perihiliar (puntas de flecha) y Figura D, Se muestra la distribución periférica (puntas de flecha).

#### Hallazgos poco frecuentes de neumonía por SARs-CoV2 en Radiografía Simple de Tórax

Se encontrarán en casos avanzados y severos, se presentan como consolidaciones del espacio aéreo de aspecto lobar, segmentario, multilobar o difuso con o sin broncograma aéreo. En algunos casos se observa derrame pleural, adenopatías, y nódulos pulmonares (Figura 5) (1,5).

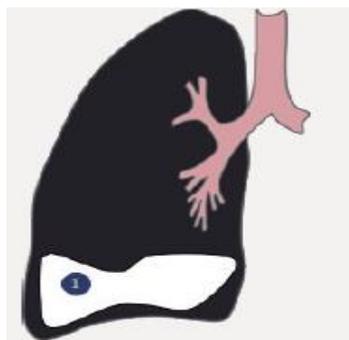


Figura 5: Hallazgos poco frecuentes de Neumonía por SARS – CoV2 en Rx de tórax. Consolidación del espacio aéreo.

La Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) y la Sociedad Británica de Imagenología Torácica (BSTI) han definido ciertas clasificaciones de los patrones radiológicos: Clasificación de patrones radiológicos según la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM):

Clasifica a los hallazgos radiológicos en 5 patrones (Figura 4):

1. Opacidad focal: definida como un claro aumento de la densidad, de márgenes algo definidos, menos que un nódulo pulmonar (flechas azules).
2. Tenue opacidad focal: opacidad menos evidente que la primera.
3. Tenue aumento difuso de la opacidad: más extenso que la segunda, de delimitación dificultosa (Flecha amarilla)
4. Patrón intersticial (focal o difuso): imágenes lineales de refuerzo peribronquial en vidrio esmerilado.
5. Patrón alvéolo-intersticial (focal o difuso): Combina los patrones 1 y 2 con el patrón 4(4).

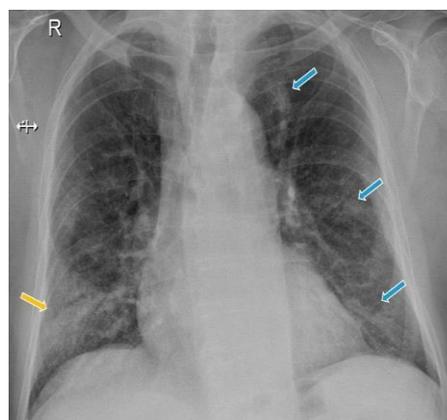


Figura 6. Aumento difuso de la opacidad en campo pulmonar inferior derecho (flecha amarilla), y otras áreas de aumento de la opacidad total en campos superior, medio e inferior izquierdos (flechas azules).

#### Clasificación BSTI de reporte estructurado para COVID-19 en radiografía de tórax.

El día 16 de marzo del 2020, la Sociedad Británica de Imagenología Torácica (BSTI) propone una clasificación de reporte estructurado para radiografía de tórax en COVID-19 basada en las características, ubicación y predominio zonal de las alteraciones radiológicas (Tabla 1).

Clasifica a los hallazgos radiológicos en 4 patrones:

1. Clásico / Probable COVID-19: Múltiples opacidades pulmonares bilaterales (Condensación o vidrio esmerilado), con predominio zonal inferior y periférico. Se incluyen también múltiples opacidades bilaterales que presentan predominio zonal periférico, pero equivalente entre mitades

superior e inferior (sin predominio inferior) (Figura 6 A y B).

2. Indeterminado para COVID-19: Opacidades múltiples de distribución difusa, sin predominio zonal, focos de condensación múltiples, periféricos y de predominio superior, Focos de condensación múltiples unilaterales y de predominio periférico (Figura 6 C).

3. No-COVID-19: Foco de condensación único, patrón reticular intersticial, patrón reticular de tipo bronquiolitis, fibrosis pulmonar, enfisema pulmonar, nódulos o masas pulmonares, atelectasia lobar, neumotórax, derrame pleural, cardiomegalia. Se asemejan a los hallazgos de otras patologías pulmonares. (Figuras 6 D y E).

4. Normal: Examen sin hallazgos radiológicos o bien no correlacionados con síntomas clínicos. Al igual que en TC, una radiografía de tórax sin hallazgos patológicos no descarta la posibilidad de infección por COVID-19, por lo que sugerimos concluir con el siguiente enunciado: Examen sin hallazgos radiológicos de neumonía. Indispensable correlación con test de PCR (Tabla 1).

	atelectasia lobar, fibrosis pulmonar.
--	---------------------------------------

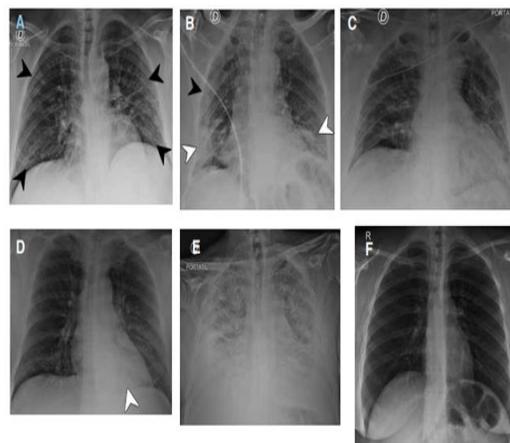


Figura 6: Ejemplos de radiografía de tórax para cada patrón del sistema de reporte estructurado BSTI en COVID-19. Patrón clásico / probable (A-B): Densidades de vidrio esmerilado bilaterales de distribución periférica e inferior (puntas de flecha negra). Paciente. (B): Opacidades bilaterales en vidrio esmerilado (puntas de flecha negra) asociadas a focos de condensación múltiples en la distribución descrita (puntas de flecha blanca) (C): Opacidades con densidad de vidrio esmerilado de distribución difusa, sin predominio zonal inferior ni periférico. Patrón No-COVID-19 (D-E): (D) con foco de condensación retrocardíaco, unifocal, consistente con neumonía bacteriana. (E) con signos de edema intersticial y alveolar bilateral, difuso, asociado a derrame pleural bilateral, consistente con insuficiencia cardíaca descompensada. Patrón normal (f): Examen sin hallazgos radiológicos sugerentes de neumonía en paciente con COVID-19 confirmado mediante test de PCR.

Tabla 1: Clasificación BSTI de reporte estructurado para COVID-19 en radiografía de Tórax. Abreviaciones: OVE = opacidades con densidad de vidrio esmerilado

Patrón	Hallazgos
Clásico/Probable COVID-19	Focos de condensación y/u OVE múltiples, bilaterales, de predominio periférico e inferior.
	Focos de condensación y/u OVE múltiples, bilaterales, de predominio periférico, sin predominio inferior ni superior.
Indeterminado para COVID-19	Alteraciones de que no cumplen con criterios de un patrón clásico ni un patrón No-COVID-19
No-COVID-19	Alteraciones sugerentes de otra patología con mayor probabilidad a COVID-19:  Neumonía única lobar o segmentaria, derrame pleural, edema intersticial, neumotórax, otras: masas,

**Alteraciones radiológicas de las diferentes fases de la enfermedad en radiografía simple de tórax**  
Estadios precoces: Valoración normal o difícil (Figura 7).



Figura 7: 1a. RXT sin alteraciones significativas. 1b. RXT tras 1 semana destaca opacidades pulmonares tenues y bilaterales de predominio en campos medios e inferiores

**Estadios de progreso:** Múltiples opacidades parcheadas en vidrio deslustrado y consolidaciones de distribución pulmonar bilateral, en muchas veces de ubicación periférica (Figura 8).

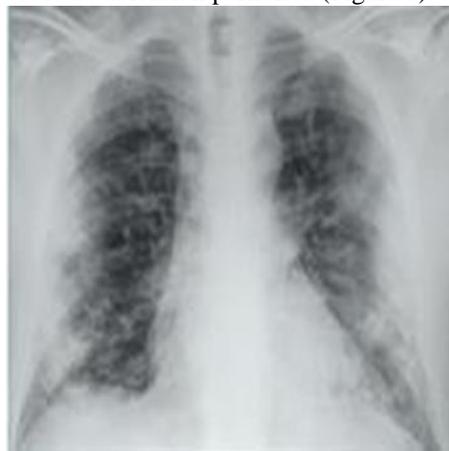


Figura 8. La RXT demuestra consolidaciones pulmonares periféricas y bilaterales

Las opacidades en vidrio deslustrado se definen en la RXT como áreas de tenue aumento de densidad, más o menos extensas, que pueden borrar los márgenes de estructuras vasculares (Figura 9).

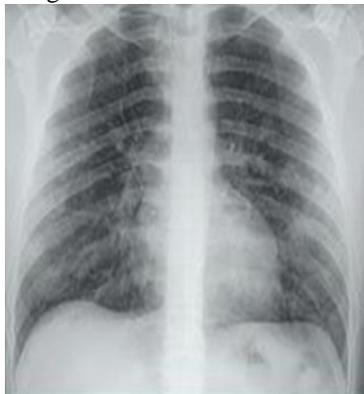


Figura 9. Tenues opacidades bilaterales en vidrio deslustrado de predominio en pulmón izquierdo

Opacidades alveolares múltiples, bilaterales, periféricas y basales. Estas opacidades alveolares pueden ser multifocales, confluentes o en parches. (Figura 2).(7)

Las consolidaciones pulmonares aparecen como un aumento de la densidad pulmonar que suele ser homogéneo con signo de la silueta positivo y con la presencia de hojas diafragmáticas (12); borra los márgenes de los vasos y de las paredes bronquiales. Puede aparecer broncograma aéreo (Figura 10) (7).



Figura 10. La RXT muestra consolidaciones pulmonares extensas y bilaterales. Se observa broncograma aérea (flecha). Paciente portador de intubación orotraqueal

### **Tomografía computarizada (tc) de tórax** **Importancia de la TC en neumonía por COVID-19.**

La tomografía computarizada corresponde a un método de imagen para el diagnóstico tardío de una neumonía por COVID-19, se realiza sin contraste, con reconstrucciones de 0,6 a 1 mm de espesor. No se recomienda como método de primera línea. La American College of Radiology (ACR) recomienda que la tomografía se debe realizar especialmente en pacientes hospitalizados, sintomáticos, con indicadores clínicos con radiografía de tórax de alta sospecha (13). Se recurre a la tomografía computarizada cuando los hallazgos radiográficos son normales o inconclusos en la evaluación de neumonía viral (14). La tomografía tiene un papel importante a la hora de definir la presencia de COVID-19 por su gran sensibilidad y especificidad, siendo esta favorable también en sitios que tienen retraso y escasez en las pruebas PCR-RT.

La TC se emplea principalmente para diagnosticar pacientes hospitalizados con PCR-RT

negativa y presencia moderada de síntomas (15). Sin embargo, un estudio realizado en Wuhan, China, demostró que los pacientes asintomáticos presentan alteraciones en la TC, lo que sugiere que las TC de tórax o las pruebas de anticuerpos séricos deben realizarse en individuos asintomáticos de alto riesgo con antecedentes de exposición a pacientes con neumonía COVID-19, para así facilitar la identificación temprana de la enfermedad (16).

**Hallazgos radiológicos en Tomografía de tórax**  
Según la Sociedad de Radiología Norteamericana, en los pacientes que actualmente cursan con neumonía por SARS-CoV-2, se han encontrado hallazgos radiológicos típicos, indeterminados y atípicos (2).

**Hallazgos típicos de neumonía por SARS-CoV-2**  
Dentro de los típicos más frecuentes reportados en diversos estudios los tres más encontrados son las opacidades de vidrio esmerilado (5,13–19), consolidaciones (5,13,15,17–19) y el patrón Crazy-Paving o empedrado (5,13,15,16,18).

1. Opacidades de vidrio esmerilado: leve aumento de la densidad del parénquima pulmonar que característicamente no borra los márgenes de los vasos pulmonares ni las paredes bronquiales (17). (Figura 11). El patrón en vidrio esmerilado en algunos casos puede transformarse en engrosamiento de los septos interlobulares y en crazy paving pattern, indicando que la infección por COVID-19 ha producido edema alveolar difuso e inflamación intersticial.

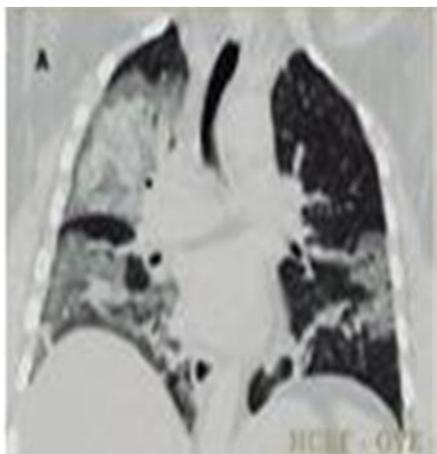


Figura 11. Opacidad con atenuación en vidrio deslustrado distribuido en forma difusa en lóbulos superior, medio e inferior, con progresión a consolidación en lóbulo superior.

2. Consolidaciones: aire alveolar reemplazado por fluidos, células o tejidos patológicos, que se

manifiesta por aumento en la densidad del parénquima pulmonar, que oscurece los márgenes de los vasos subyacentes y las paredes de las vías respiratorias (15). (Figura 12)

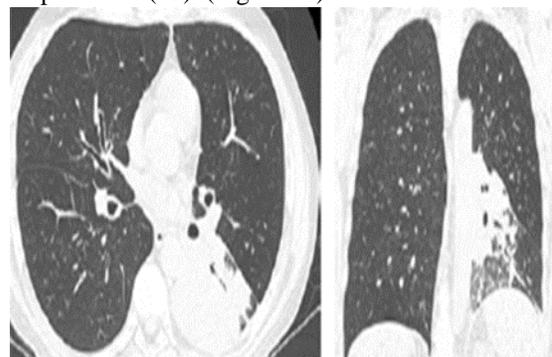


Figura 12. Consolidación, extensa zona de ocupación alveolar con formación de broncograma aéreo en territorio del lóbulo inferior izquierdo.

3. Crazy-Paving o empedrado: consiste en el patrón en vidrio esmerilado al que se agregan imágenes lineales de engrosamiento inter e intralobulillar, que configuran un aspecto empedrado por adoquines o también descrito como en malla (17). (Figura 13)



Figura 13. Patrón en empedrado, la flecha muestra aspecto "en empedrado" asociado con vidrio esmerilado. La estrella muestra el patrón en vidrio despulido, así como opacidades lineales.

**Hallazgos indeterminados de neumonía por SARS-CoV-2**

Menos reportados, aunque igualmente frecuentes son la presencia de engrosamiento septal (13,15,17–19), bronquiectasias (13,15,16), broncograma aéreo (14,15) y el patrón reticular (14).

1. Engrosamiento septal: se aprecian como áreas de mayor densidad, habitualmente periféricas (13). (Figura 14)



Figura 14. Engrosamiento de septos interlobulares TC de tórax con evidencia de opacidad en vidrio esmerilado asociado a engrosamiento de septos interlobulares en el lóbulo inferior derecho



Figura 15: TC de alta resolución con evidencia de Vidrio esmerilado asociado a engrosamiento de los septos interlobulares (Crazy paving pattern) que afecta el segmento posterior del lóbulo superior derecho.

2. Bronquiectasias: Opacidades lineales paralelas que corresponden a bronquios dilatados con la pared engrosada que dan lugar al signo del “raíl de tranvía”. (Figura 16) (figura 17).

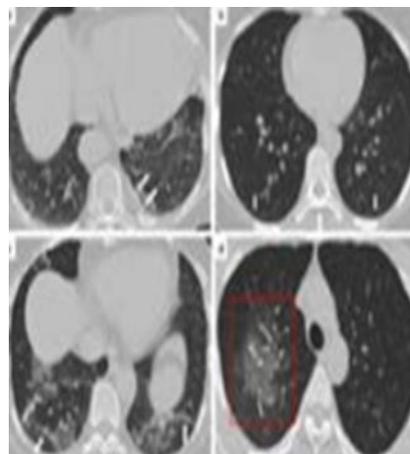


Figura 16. Bronquiectasias, bronquios engrosados hiperintensos en pulmón derecho e izquierdo sobre un patrón de vidrio esmerilado.



Figura 17: Bronquiectasias, TAC con presencia de regiones con opacidades en vidrio esmerilado asociado a bronquiectasias (Flechas).

3. Broncograma aéreo: patrón de bronquios llenos de aire y por ende radiolúcidos sobre un fondo de pulmón sin aire, es decir radiopaco (14). (figura 18).



Figura 18. Consolidación con broncograma aéreo TAC con evidencia de opacidades en vidrio esmerilado (Flecha delgada) y consolidación con presencia de broncograma aéreo (Flecha gruesa).

4. Patrón reticular: estructuras intersticiales pulmonares engrosadas como los tabiques interlobulares y las líneas intralobulares, se manifiestan como una colección de innumerables opacidades pequeñas en las imágenes de TC (figura 19) (14)

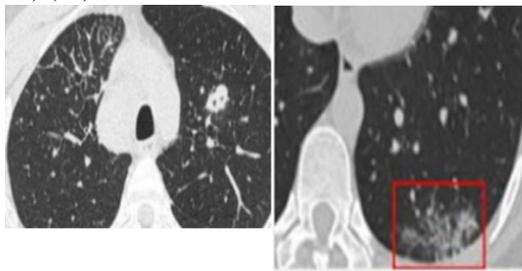


Figura 19. Patrón reticular, se observa opacidades acumuladas subpleurales en pulmón izquierdo.

Por otro lado, cabe mencionar que en estudio realizado en febrero de 2020 por el Departamento de Radiología de Chongqing Three Gorges Central Hospital en China, se describió por primera vez un signo de tela de araña, que consiste en una opacidad de vidrio esmerilado triangular o angular debajo de la pleura con los septos interlobulillares engrosados como una red (figura 19), constituyéndose un signo específico de COVID-19, que no ha sido reportado en otras enfermedades en la literatura (14).



Figura 20." Signos de tela de araña "(flecha fina blanca)

Localización más frecuente de los hallazgos típicos de neumonía por SARS-CoV-2

La distribución de los hallazgos tomográficos en pacientes con neumonía infección por SARS- COV 2 suele presentar un compromiso bilateral (5,13,15,16) en el 78.2% de los casos (Tabla 2), las lesiones se localizan principalmente en la zona

periférica (5,6,15,16) de los pulmones en el 76.95% de los casos (Tabla 2) (Tabla 3).

1. Lóbulos inferiores: Lóbulo inferior derecho afectado en 87.21% de los casos, lóbulo inferior izquierdo afectado en 81.43% de los casos, ambos lóbulos inferiores afectados en 65.22% de los casos (Tabla 2) (Tabla 3) (5,13,15,16).

2. Lóbulos superiores: Lóbulo superior izquierdo afectado en 69.43% de los casos (IC 95% = 58.91% - 79.02%), lóbulo superior derecho afectado en 65.22% de los casos, ambos lóbulos superiores afectados en 60.87% de los casos (Tabla 2) (Tabla 3) (15).

3. Lóbulo medio: Lóbulo medio afectado en 54.95% de los casos (Tabla 2) (Tabla 3) (15).

Tabla 2. Distribución de las localizaciones de los hallazgos de neumonía por SARS-CoV-2

Distribución de lóbulos pulmonares	
Lóbulo inferior derecho	87.21% (IC 95% = 80.23% - 92.84%)
Lóbulo inferior izquierdo	81.43% (IC 95% = 76.1% - 86.53%)
Ambos lóbulos inferiores	65.22% (IC 95% = 55.95% - 73.94%)
Lóbulo superior izquierdo	69.43% (IC 95% = 58.91% - 79.02%)
Lóbulo superior derecho	65.22% (IC 95% = 54.95% - 75.24%)
Ambos lóbulos superiores	60.87% (IC 95% = 51.46% - 69.43%)
Lóbulo medio	54.95% (IC 95% = 47.96% - 61.36%)

Hallazgos Atípicos de neumonía por SARS-CoV-2 en TC de tórax

1. Derrame pleural
2. Derrame pericárdico
3. Signo del Halo invertido
4. Adenopatías

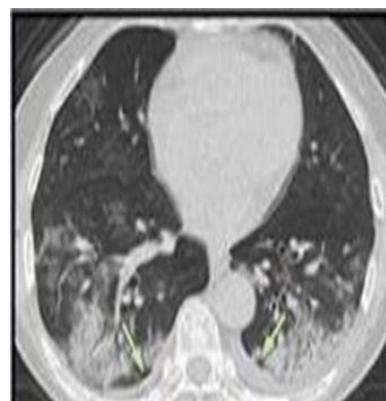


Figura 21: Líquido pleural TAC con presencia de patrón en vidrio esmerilado asociado a consolidaciones bilaterales con

broncograma aéreo de predominio periférico en ambos lóbulos inferiores y una pequeña cantidad de líquido pleural (Flecha)

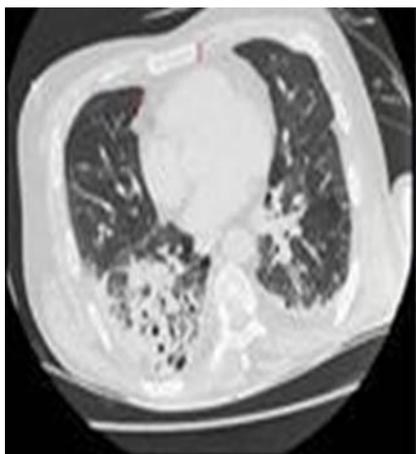


Figura 22: Derrame pericárdico TAC con presencia de opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones asociado a derrame pericárdico leve (Flechas rojas)

La presencia de derrame pleural o pericárdico representa un hallazgo de mal pronóstico. La presencia del signo del halo inverso no es específica de COVID-19, por lo que se puede observar en otras enfermedades (5).

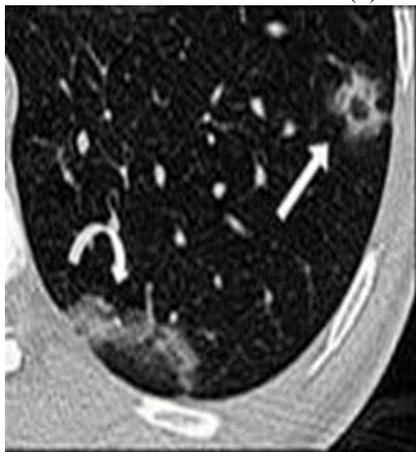


Figura 23: Signo del halo inverso. Se evidencia el signo del halo inverso (área de vidrio esmerilado rodeada por un anillo de consolidación) (Flecha recta blanca).

Tabla 3. Resumen de hallazgos tomográficos

Hallazgo en TAC	Frecuencia
Opacidades en vidrio esmerilado	83% (IC 95% = 69.43%- 93.35%)
Vidrio esmerilado con consolidaciones	58% (IC 95% = 48.46%-67.58%)
Engrosamiento pleural adyacente	52% (IC 95% = 15.53%-87.54%)
Engrosamiento de septos interlobulares	48% (IC 95% = 11.44%-86.19%)
Broncograma aéreo	46% (IC 95% = 17.76%-76.95%)
Crazy paving pattern	14.81% (IC 95% = 6.61% - 25.99%)
Derrame pleural	5.88% (IC 95% = 3.38% - 8.73%)
Bronquiectasias	5.42% (IC 95% = 0.02% - 19.31%)
Derrame pericárdico	4.55% (IC 95% = 2.09% - 7.90%)
Distribución de lóbulos pulmonares	
Lóbulo inferior derecho	87.21% (IC 95% = 80.23% - 92.84%)
Lóbulo inferior izquierdo	81.43% (IC 95% = 76.1% - 86.53%)
Ambos lóbulos inferiores	65.22% (IC 95% = 55.95% - 73.94%)
Lóbulo superior izquierdo	69.43% (IC 95% = 58.91% - 79.02%)
Lóbulo superior derecho	65.22% (IC 95% = 54.95% - 75.24%)
Ambos lóbulos superiores	60.87% (IC 95% = 51.46% - 69.43%)
Lóbulo medio	54.95% (IC 95% = 47.96% - 61.36%)

En porcentaje de aparición encontramos al signo del halo inverso (10%), broncograma aérea, bandas lineales parenquimatosas y engrosamiento parietal vascular, siendo aún menos frecuentes la presencia de derrame pleural (4-7%) y adenopatías mediastínicas (2%) (15).

Seguimiento y determinación de la fase de neumonía por SARS – CoV2 mediante Tomografía computarizada (13,16,20,21):

Según el curso de la enfermedad se han presentado patrones particulares de TC. El estudio realizado a 81 pacientes en Wuhan, China, estableció estas características según cuatro grupos de pacientes. El grupo 1, pacientes preclínicos, presentaron un patrón típico de opacificación unilateral (60% de pacientes), multifocal (53%) y en vidrio esmerilado (93%). Rara vez se observó engrosamiento del tabique interlobulillar, engrosamiento de la pleura adyacente, nódulos, cambios quísticos redondos, bronquiolectasias, derrame pleural y linfadenopatía. El grupo 2, pacientes en la primera semana tras el inicio de los síntomas, las lesiones evolucionaron rápidamente para volverse bilaterales (90% de los pacientes) y difusas (52%), pero permanecieron predominantemente con apariencia de opacidad en vidrio deslustrado (81%). Además, se detectó derrame pleural (5%) y linfadenopatía (14%). En el grupo 3, pacientes en la segunda semana tras el inicio de los síntomas, con el avance de la enfermedad, el patrón de opacidad en vidrio deslustrado seguía siendo el hallazgo predominante, pero disminuía en frecuencia, mientras que los patrones de consolidación se convirtieron en el segundo patrón

más común (30%). En el grupo 4, pacientes en la tercera semana tras el inicio de los síntomas, las opacidades en vidrio esmerilado (33%) y los patrones reticulares (33%) fueron el patrón de imagen predominante, sugiriendo el desarrollo de fibrosis. Con el progreso de la enfermedad, la consolidación y los patrones mixtos se hicieron más comunes, mientras que las opacidades en vidrio esmerilado disminuyeron aún más. En esta etapa aparecieron principalmente bronquiectasias, engrosamiento de la pleura adyacente y derrame pleural (Gráfico 1) (22).

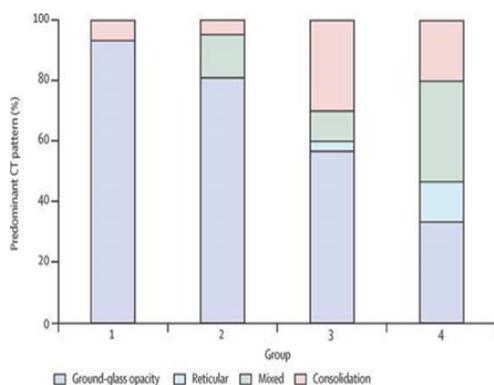


Gráfico 1. El gráfico de barras muestra la proporción de pacientes en los que el patrón de TC predominante fue opacidad en vidrio esmerilado, reticular, mixto o consolidación. Los pacientes se agruparon por tiempo desde el inicio de los síntomas: grupo 1 (exploración antes del inicio de los síntomas; n = 15), grupo 2 (exploración ≤ 1 semana después del inicio de los síntomas; n = 21), grupo 3 (exploración > 1 semana a 2 semanas después de la aparición de los síntomas inicio; n = 30) y grupo 4 (exploración > 2 a 3 semanas después del inicio de los síntomas; n = 15).

Por lo tanto, se han establecido 4 etapas de evolución según la TC, muestran los pacientes infectados con COVID-19:

Estadio 1: De 0 a 4 días. El patrón en vidrio despulido es el principal hallazgo radiológico, subpleural en los lóbulos inferiores, unilateral o bilateralmente.



Figura 24. Tomografía de tórax simple con ventana para pulmón en corte axial, donde se observa el típico patrón en vidrio

despulido de distribución periférica por COVID-19 (flechas azules)

Estadio 2: De 5 a 8 días. Se observa un patrón en empedrado en el 53% de los pacientes. En este estadio la infección rápidamente se agrava y se extiende de forma bilateral, multilobar con patrón difuso en vidrio despulido, en empedrado o patrón de consolidación.



Figura 25. Tomografía de tórax simple con ventana para pulmón en corte axial, donde se observa patrón empedrado (flecha amarilla).

Estadio 3: De 9 a 13 días. Se observa un patrón de consolidación en el 91% de los pacientes. El área involucrada crece lentamente.



Figura 26. Tomografía de tórax simple con ventana para pulmón en corte axial, donde se observa área de consolidación (flecha azul).

Estadio 4: Más de 14 días. Resolución gradual de consolidación patrón de vidrio despulido extenso.

Líneas fibrosas que se resuelven al cabo 1 mes o más.

TC de alta resolución (TCAR)

Definición

La tomografía computada alta resolución (TCAR) es una técnica especializada que, utilizando parámetros específicos, obtiene reconstrucciones con una resolución espacial de 0.1 a 0.3 mm. Nos permite el estudio de enfermedades pulmonares difusas (enfermedades intersticiales, hipertensión pulmonar), enfermedad pulmonar focal (nódulo pulmonar solitario), enfermedad de la vía aérea (bronquiectasias, enfisema) y la investigación de enfermedad pulmonar en pacientes sintomáticos con radiografía de tórax normal (22).

Clasificación de hallazgos en TCAR

La Sociedad Norteamericana de Radiología ha sugerido cuatro categorías para reportar la TC de tórax en COVID-19:

1. Presentación típica:

Opacidades periféricas y bilaterales en vidrio deslustrado, con o sin consolidación o patrón en empedrado (“crazy-paving”) (Figura 27).

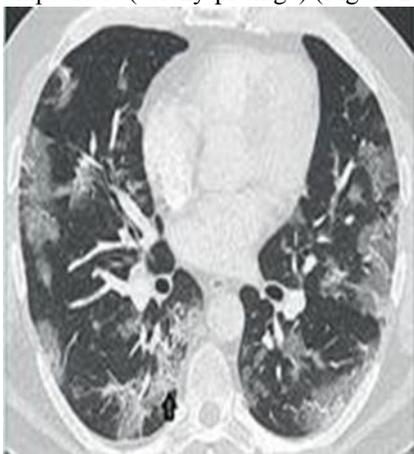


Figura 27. TCAR en ventana de parénquima que muestra opacidades periféricas parcheadas y bilaterales en vidrio deslustrado. Destaca área focal en LID con patrón en empedrado (flecha).

Opacidades multifocales en vidrio deslustrado de morfología redondeada, con o sin consolidación o patrón en empedrado (“crazy-paving”) (Figura 27).

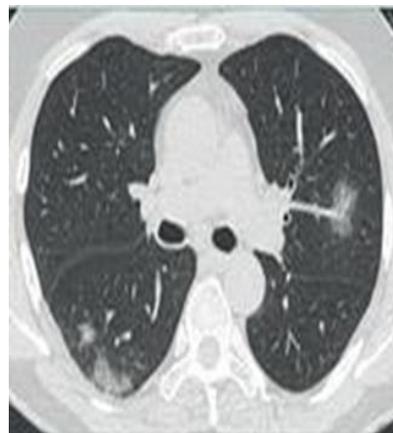


Figura 28. TCAR en ventana de parénquima. Opacidades redondeadas bilaterales de densidad en vidrio deslustrado.

Signo del halo inverso u otros hallazgos de neumonía organizada (en fases tardías de la enfermedad) (Figura 29).

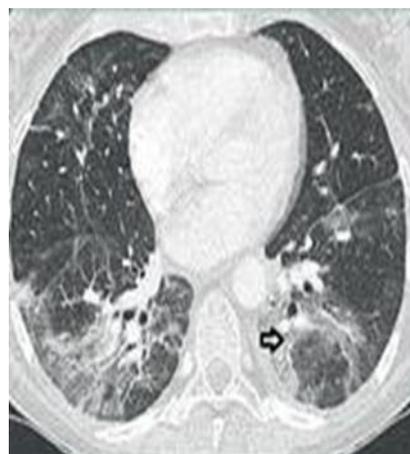


Figura 29. TCAR en ventana de parénquima. Corte transversal en lóbulos inferiores. Opacidades consolidativas posterobasales de aspecto organizativo, con signo del halo invertido en LII. (flechas)

2. Presentación indeterminada:

Ausencia de los hallazgos típicos.

Opacidades en vidrio deslustrado de distribución multifocal, perihiliar, o unilateral, con o sin consolidación, en ausencia de distribución específica y de morfología no redondeada y distribución no periférica.

Escasas opacidades en vidrio deslustrado, con morfología no redondeada y distribución no periférica.

3. Presentación atípica:

Ausencia de los hallazgos típicos e indeterminados.

Áreas focales de consolidación de distribución lobar o segmentaria, sin vidrio deslustrado (Figura 30).



Figura 30. TCAR en ventana de parénquima. Corte en bases pulmonares. Opacidad consolidativa focal en LID (flecha)

Nódulos centrolobulares (árbol en brote o “tree-in-bud”) (Figura 31)



Figura 31. TCAR en ventana de parénquima. Corte en bases pulmonares. En LII se observa un área focal de nódulos centrolobulares con morfología de árbol en brote (flechas).

Cavidades pulmonares (Figura 32).

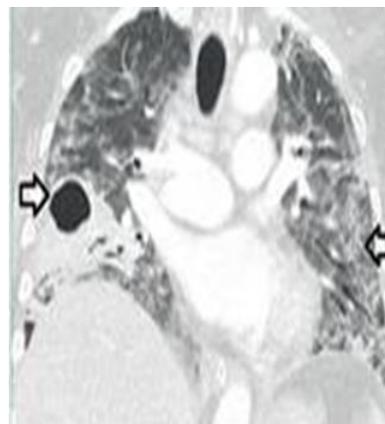


Figura 32. TCAR en ventana de parénquima. Plano de reconstrucción coronal. Diagnóstico de COVID-19. En el pulmón derecho se observa una cavidad pulmonar con contenido aéreo (flecha). En el pulmón izquierdo se observan opacidades consolidativas retráctiles de predominio subpleural (flecha).

Engrosamiento de septos interlobulares con o sin derrame pleural (Figura 32).



Figura 33. TCAR en ventana de parénquima. Corte en lóbulos superiores. En el interior del círculo centrado en LSD se observan imágenes poligonales lineales correspondientes a engrosamiento de septos interlobulares.

Hallazgos TCAR en las fases evolutivas

1. Fase inicial o precoz (0-4 días): Opacidades en vidrio deslustrado de localización predominante periférica y basal (Figura 34), sin preservación del espacio subpleural. En esta fase la TC de tórax a veces puede ser normal. Se plantea el diagnóstico diferencial con otras infecciones pulmonares virales.

2. Fase de progresión (5-8 días): Se observa un mayor componente de opacidades en vidrio deslustrado. Estas opacidades se distribuyen de

forma bilateral, multifocal y multilobular, con márgenes mal delimitados. Puede verse patrón en empedrado.

3. Fase de pico (10-13 días): Es la fase menos específica de la enfermedad y la de mayor gravedad clínica. Se observan con mayor frecuencia consolidaciones pulmonares, que pueden ser extensas y bilaterales. En esta fase es frecuente ver el patrón de neumonía organizada en sus diferentes presentaciones, más típicamente en forma de consolidaciones bilaterales subpleurales y signos del halo inverso. También es más frecuente ver las diferentes complicaciones asociadas.

4. Fase de resolución (>14 días): En esta fase típicamente aparece una nueva aireación de los espacios alveolares, con disminución de las opacidades en vidrio deslustrado, de las consolidaciones y del patrón en empedrado. Los hallazgos TCAR de fibrosis pulmonar aparecen en esta fase, con presencia de reticulación, bronquiectasias de tracción (Figura 36) y, en ocasiones, patrón en panal (15).



Figura 34. Opacidades bilaterales de densidad en vidrio deslustrado. En LSD (flecha) se observa área focal de patrón en empedrado

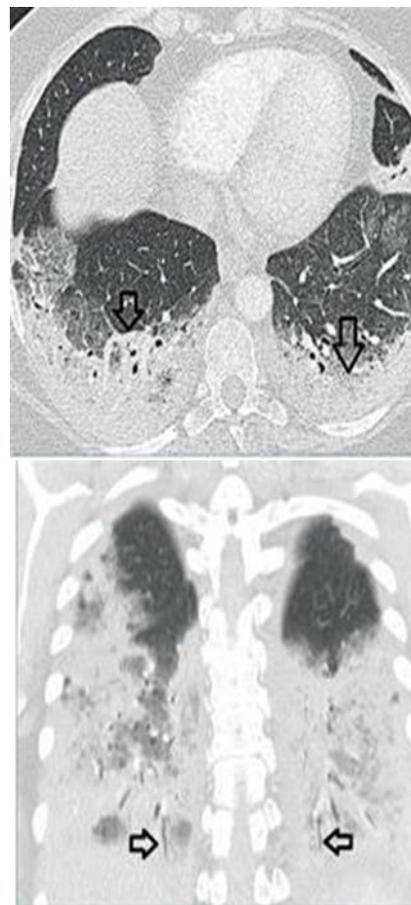


Figura 35. Opacidades consolidativas posterobasales bilaterales (flechas). 13b. Plano de reconstrucción coronal. Las consolidaciones son extensas y bilaterales. Las flechas muestran broncograma aéreo.

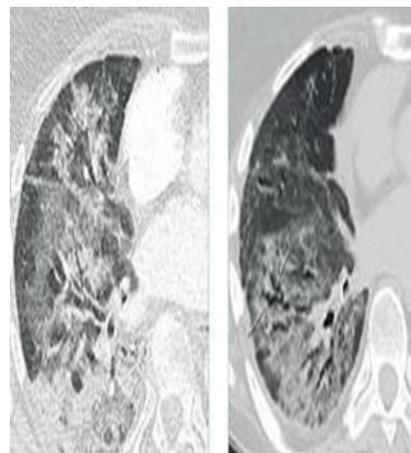


Figura 36. 36a. Fase de pico. TCAR en ventana de parénquima localizado en pulmón derecho que muestra opacidades consolidativas y en vidrio deslustrado. 36b. Fase de resolución, 15 días después. Aparición de bronquiectasias de tracción (flechas) traduciendo fibrosis pulmonar

### Radiografía vs Tomografía

En un estudio realizado en cinco pacientes, se realizó una radiografía de tórax junto con la TC. De estos, dos pacientes mostraron hallazgos normales en los Rx, pese a que en la TC realizada el mismo día mostraban opacidades en vidrio esmerilado. Los otros tres pacientes mostraron consolidación, con un predominio de zona inferior. Esto evidencia que las alteraciones que se presentan al inicio de la neumonía son visibles con mayor frecuencia solo en la TC, siendo este el examen de imagen con mayor sensibilidad y especificidad (22). (Figura 37)

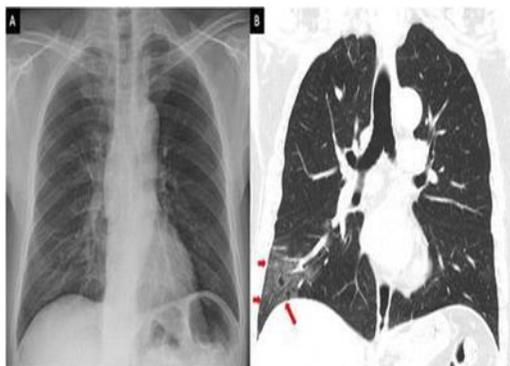


Figura 37 Comparación de la radiografía de tórax (imagen A) y la imagen coronal de tórax de TC (imagen B). Las opacidades en vidrio esmerilado en la periferia del lóbulo inferior derecho en la TC (flechas rojas) no son visibles en la radiografía de tórax, que se tomó con 1 hora de diferencia del primer estudio.

### Discusión:

La radiografía de tórax y la tomografía computarizada son herramientas de gran importancia en el abordaje diagnóstico del SARS-CoV-2 ya que permiten el discernimiento de las características tanto radiológicas como tomográficas correspondientes a las producidas por este virus. Estos métodos de imagen permiten diferenciar entre distintas enfermedades respiratorias que pueden tener patrones similares lo cual puede ser desfavorable en caso de una mala interpretación (23).

La radiografía de tórax es un método que debe ser empleado con cuidado, ya que su sensibilidad es baja y hasta un 60% de los pacientes con COVID-19 confirmado por RT-PCR pueden tener Rx de tórax normal. Algunas investigaciones también mencionan que la sensibilidad de la tomografía computarizada (97%) puede ser superior a la RT-PCR, aunque hay que considerar que la

especificidad puede ser muy baja (25%) debido a que las características tomográficas suelen ser similares a las de otras infecciones virales (24)(25). El objetivo propuesto para nuestro estudio fue determinar las principales manifestaciones radiológicas de tórax en pacientes que presentan neumonía por SARS-CoV-2, después de realizar una extensa revisión bibliográfica y contrastar nuestros resultados se pudo evidenciar que los hallazgos frecuentes en radiografía de tórax se presentan en pacientes de evolución temprana, mientras que los hallazgos poco frecuentes predominan en las radiografías tomadas en pacientes cuyo caso es más avanzado. En el caso de los hallazgos frecuentes, también es importante mencionar que las lesiones son periféricas y subpleurales, además son basales, posteriores y usualmente bilaterales es visible áreas de patrón en vidrio esmerilado periféricas y pocas áreas de consolidación en comparación con los hallazgos poco frecuentes en donde las lesiones son consolidaciones del espacio aéreo, mismas que pueden ser de aspecto lobar, segmentario o multilobar, además, son visibles en áreas difusas con o sin broncograma aéreo.

Por otro lado, en el análisis de las características radiológicas por tomografía computarizada en pacientes con neumonía por COVID-19 existe un predominio del patrón mixto, el cual se caracteriza por vidrio esmerilado, consolidaciones y el patrón Crazy-Paving o empedrado (1,5,9-11). Al mismo tiempo se identificó una variación en los hallazgos tomográficos dependiente de la evolución de la enfermedad. Así en el estadio 1 ( 0-4 días ) de la enfermedad se evidenció un predominio en la opacificación unilateral (60% de pacientes), multifocal (53%) y en vidrio esmerilado (93%), en el estadio 2 (primera semana después del inicio de los síntomas) las lesiones evolucionaron rápidamente para volverse bilaterales (90% de los pacientes) y difusas (52%), pero permanecieron predominantemente con apariencia de opacidad en vidrio deslustrado (81%), estadio 3 ( segunda semana) el patrón de opacidad en vidrio deslustrado seguía siendo el hallazgo predominante, pero disminuye en frecuencia, mientras que los patrones de consolidación se convirtieron en el segundo patrón más común (30%). Estadio 4 (tercera semana) tras el inicio de los síntomas, las opacidades en vidrio esmerilado (33%) y los patrones reticulares (33%) fueron el

patrón de imagen predominante, sugiriendo el desarrollo de fibrosis.

Se pudo constatar la presencia de hallazgos que se reportan de manera más infrecuente en donde figuran: bronquiectasia, engrosamiento septal y el patrón reticular, que a pesar de tener una baja frecuencia en cuanto a su presencia en las imágenes obtenidas por TC no han sido descritas como atípicas. De igual manera en varios artículos se citan la presencia de hallazgos atípicos en las imágenes obtenidas por TC. Se encontró similitud en todos los artículos en cuanto a la descripción de los hallazgos atípicos en donde indicaban que los hallazgos atípicos más prevalentes eran: derrame pleural, derrame pericárdico, signo del halo invertido y linfadenopatías. Por último se analizó también la ubicación característica de las lesiones en donde los hallazgos fueron mucho más homogéneos en toda nuestra revisión evidenciando así que la afectación se presentaba más frecuentemente de manera bilateral y periférica, además los sitios anatómicos afectados con mayor frecuencia son : lóbulo inferior derecho ( 87.21%) , lóbulo inferior izquierdo (81.43%) mientras que los lóbulos superiores presentaron una frecuencia < 60%(19)(26).

Ante lo anteriormente expuesto se ha podido determinar que las pruebas de imágenes como la Rayos-X o la Tomografía Computarizada de tórax son necesarias para el diagnóstico de COVID-19 debido a que las pruebas moleculares y serológicas pueden ser poco accesibles y cuyos resultados podrían tardar o ser falsos negativos (25).

#### **Conclusión:**

El abordaje diagnóstico clínico de SARS-CoV-2 en la actualidad se complementa mediante técnicas de imagen, siendo la radiografía y la tomografía las herramientas de mayor importancia, estas técnicas permiten al personal de salud diferenciar la enfermedad producida por el virus SARS-CoV-2 de otras patologías respiratorias. Ciertos patrones que se observan tanto en las imágenes radiográficas como tomográficas resultan patognomónicos de COVID-19. Dentro de la radiografía los hallazgos frecuentes presentan lesiones periféricas y subpleurales, basales, posteriores y usualmente bilaterales, pueden ser visibles áreas de patrón en vidrio esmerilado periféricas y pocas áreas de consolidación. Sin embargo, las imágenes tomográficas muestran un patrón mixto,

caracterizado por vidrio esmerilado, consolidaciones y el patrón Crazy-Paving o empedrado, no obstante, se debe considerar que los hallazgos mediante tomografía dependen de la evolución y el estado de la enfermedad. Si bien, tanto la radiografía como la tomografía permiten el acercamiento al diagnóstico, se debe recordar que la tomografía presenta una menor accesibilidad y una mayor sensibilidad frente al diagnóstico de la enfermedad, mientras, que la radiografía presenta una mayor accesibilidad y disposición, pero una menor sensibilidad. Por lo tanto la elección del método de imagen, dependerá de varios aspectos y no solamente de su utilidad o importancia.

#### **Referencias.**

1. Sánchez Amilcar, Bustamante Nataly, Faicán Francisco. RADIOLOGÍA E IMAGEN. 2020.
2. Castro HM, Seehaus A. Neumonía por COVID-19: hallazgos tomográficos. Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba. 2020 Apr;77(2):131–3.
3. Juárez-Hernández F. Hallazgos tomográficos en afectación pulmonar por COVID-19. Neumol Cir Torax. 2020;79(2):71–7.
4. Díaz FN, Castro HM, Mestas Núñez M, Maritano Furcada J, Dulcich G, Beresňak AD, et al. Actualización imágenes COVID-19.
5. Felipe Castillo A, Diego Bazaes N, Álvaro Huete G. Radiology in the covid-19 pandemic: Current role, recommendations for structured reporting and experience of our department. Rev Chil Radiol. 2020 Jul;26(3):88–99.
6. Stogiannos N, Fotopoulos D, Woznitza N, Malamateniou C. COVID-19 in the radiology department: What radiographers need to know. Radiography. 2020;26(3):254–63.
7. Giménez Ana, Franquet Tomás. COVID-19. Alteraciones radiológicas en las distintas fases. . 2020. p. 37–49.
8. Bañuelos-Huerta R, Hernández-Reyes G, Bocanegra-Flores L, Rangel-González VN, Huerta RB. Diagnóstico por estudios de imagen Diagnosis . Med Int Méx. 2020;36:s31–4.
9. Reyna R, Gutiérrez F, Previgliano C. Neumonía por COVID19: Valoración por imagen, lo básico [COVID19 pneumonia: Imaging evaluation, the

- basics]. *Rev Médica Panamá* - ISSN 2412-642X. 2020 Aug;42(02).
10. Muñoz Nishuly, Arenal Juan, Muñoz Ricardo, Camacho Eduardo. Infección por SARS-CoV-2 (COVID-19) y sus hallazgos por imagen. *Rev la Fac Med la UNAM*. 2020 Sep;63:18–25.
  11. Ho Yuen Frank, Wing-Yan Chin Thomas. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in Patients Positive for COVID-19. *Radiology*. 2020;296:E72–8.
  12. Prado Francisco, Oviedo Valeria, Valdebenito Carlos. INTERPRETACIÓN DE PATRONES RADIOLÓGICOS SUGERENTES DE COVID-19 EN PEDIATRÍA. . 2020. p. 330–8.
  13. El verdadero papel de las imágenes diagnósticas en época de pandemia por COVID-19 | Rodríguez López | *Revista Neuronum*.
  14. Hallazgos en TC de tórax en pacientes con la covid19 y su relación con características clínicas.
  15. Patrones característicos de COVID-19 en tomografía de tórax: una revisión de la literatura | Herrera Ortiz | *Revista Neuronum*.
  16. Shi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis*. 2020 Apr;20(4):425–34.
  17. Andrés D, Vanrell J, Peralta J, Saez A, Casco E. Signo del atolón o signo del halo invertido en covid-19: a propósito de un caso. Vol. 133, *Revista de la Asociación Médica Argentina*.
  18. Castro HM, Seehaus A. IMÁGENES EN MEDICINAY BIOLOGÍA *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba* 2020; 77(2):131-133 131 NEUMONÍA POR COVID-19: HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS COVID-19 PNEUMONIA: TOMOGRAPHIC FINDINGS PNEUMONIA COVID-19: APRESENTAÇÃO TOMOGRÁFICA.
  19. Juárez-Hernández F. Neumología y Cirugía de Tórax. *Neumol Cir Torax*. 2020;79(2):71–7.
  20. Lozano Zalce H, César Chávez Alanís Á, Gustavo Álvarez Valero I, Ochoa Morales X, Rodríguez Sandoval R, Escamilla Llano P. [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx) Diagnóstico clínico-radiológico de neumonía por COVID-19 (SARS-CoV-2) en el Hospital Ángeles Lomas Clinical-radiological diagnosis of pneumonia by COVID-19 (SARS-CoV-2) at Hospital Ángeles Lomas.
  21. Infección por SARS-CoV-2 (COVID-19) y sus hallazgos por imagen.
  22. Lu X, Gong W, Peng Z, Zeng F, Liu F. High Resolution CT Imaging Dynamic Follow-Up Study of Novel Coronavirus Pneumonia. *Front Med*. 2020 May;7:168.
  23. Ng M-Y, Lee EY, Yang J, Yang F, Li X, Wang H, et al. Imaging Profile of the COVID-19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020 Feb 1;2(1):e200034.
  24. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*. 2020 Aug 1;296(2):E32–40.
  25. SÍNTESIS RÁPIDA DE EVIDENCIA: SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA RAYOS-X Y LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA PARA EL DIAGNÓSTICO DE COVID-19 REPORTE DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN 13-2020.
  26. Wan S, Li M, Ye Z, Yang C, Cai Q, Duan S, et al. CT Manifestations and Clinical Characteristics of 1115 Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Radiol*. 2020 Jul 1;27(7):910–21.