



Estudios imagenológicos en el diagnóstico de neumonía por Covid-19.

Miguel Angel Amaró Garrido^{1*} ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0532-9273>
Yurisbel Tomás Solenzal Álvarez² ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5795-7979>
Tatiana Hernández González² ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6693-5840>
Ana Lucía Martínez Hernández³ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0666-0977>

¹Policlínico Universitario Juana Naranjo León, Sancti Spiritus. Cuba
²Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos de Sancti Spiritus. Cuba.
³Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spiritus. Cuba

RESUMEN:

Fundamento: Los estudios imagenológicos son importantes en la evaluación del paciente con Covid19, las publicaciones sobre la aplicación de estos crecen y evolucionan cada día, resultando inabarcable la búsqueda de información verosímil por el tiempo que se consume

Objetivo: Identificar literatura actualizada de las características imagenológicas de la neumonía por Covid-19, así como caracterizar el papel y la idoneidad de los estudios imagenológicos para el diagnóstico y seguimiento de pacientes en diversos contextos clínicos.

Metodología: Se hizo una recopilación y revisión de la bibliografía nacional e internacional de mayor novedad y profundidad en el tratamiento del tema, en un periodo de 4 meses (mayo de 2020 a agosto de 2020). La estrategia de búsqueda adoptada fue la utilización de las palabras clave o descriptores en español e inglés. Las palabras claves empleadas

fueron: Covid-19, SARS-CoV2, neumonía, imagenología, radiología, radiografía, tomografía axial computerizada, ecografía. En total se utilizaron 60 artículos, de diferentes bases de datos como Scielo, Pubmed/Medline, Ebsco, Clinical Key, Springer. Se utilizaron 36 citas para realizar la revisión, todas correspondientes al 2020. **Desarrollo:** Se describen las manifestaciones imagenológicas en pacientes diagnosticados con neumonía por Covid-19, así como el análisis y comparación de los medios diagnósticos por imagen con lo reportado en la literatura.

Conclusiones: Los estudios de imagen, en especial la tomografía, juegan un papel relevante para la identificación e intervención temprana de pacientes con neumonía por Covid-19 de todas las edades. DeCS: Covid-19, SARS-CoV2, pneumonia, Imaging, radiology, radiography, computerized axial tomography, echography.

ABSTRACT:

Background: Imaging studies are important in the evaluation of the patient with Covid19, publications on the application of these grow and evolve every day, making the search for credible information endless due to the time it takes

Objective: To identify updated literature on the imaging characteristics of Covid-19 pneumonia, as well as to characterize the role and suitability of imaging studies for the diagnosis and follow-up of patients in various clinical contexts.

Methodology: A compilation and revision of the national and international bibliography of greater novelty and depth in the treatment of the subject was made, in a period of 4 months (May 2020 to August 2020). The search strategy adopted was the use of keywords or descriptors in Spanish and English. The keywords used were: Covid-19, SARS - CoV2, pneumonia, imaging, radiology, radiography,

computerized axial tomography, ultrasound. A total of 60 articles were used, from different databases such as Scielo, Pubmed / Medline, Ebsco, Clinical Key, Springer. 36 citations were used to carry out the review, all corresponding to 2020. **Development:** The imaging manifestations in patients diagnosed with Covid-19 pneumonia are described, as well as the analysis and comparison of diagnostic imaging means with that reported in the literature.

Conclusions: Imaging studies, especially tomography, play a relevant role for the identification and early intervention of patients with Covid-19 pneumonia of all ages. DeCS: Covid-19, SARS - CoV2, pneumonia, Imaging, radiology, radiography, computerized axial tomography, echography.

Palabras clave: Covid-19, SARS-CoV2, neumonía, imagenología, radiología, radiografía, tomografía axial computerizada, ecografía.

Keywords: Covid-19, SARS - CoV2, pneumonia, imaging, radiology, radiography, computerized axial tomography, ultrasound.



INTRODUCCIÓN:

La pandemia por el Covid-19, ha suscitado una considerable, acelerada y creciente realización de publicaciones sobre la enfermedad, donde se describen características imagenológicas particulares, se brindan experiencias y diversos criterios de cual medio diagnóstico por imagen es el más idóneo⁽¹⁻³⁾, por lo que el perfil radiográfico crece y evoluciona cada día, resultando inabarcable la búsqueda de información verosímil por el tiempo que se consume, generando un sesgo en relación al conocimiento que se difunde^(4,5). El objetivo de esta revisión es identificar los aspectos relevantes que permanecen desconocidos y los controvertidos sobre el tema revisado, así como resumir la información disponible, sintetizada y actualizada para poner en consonancia los hallazgos y conocimientos de las características imagenológicas de la neumonía por Covid-19.

MÉTODO:

Se hizo una recopilación y revisión de la bibliografía nacional e internacional de mayor novedad y profundidad en el tratamiento del tema, en un período de 4 meses (mayo de 2020 a agosto de 2020). La estrategia de búsqueda adoptada fue la utilización de las palabras clave o descriptores en español e inglés. Las palabras claves empleadas fueron: Covid-19, SARS-CoV2, neumonía, imagenología, radiología, radiografía, tomografía axial computarizada, ecografía. En total se utilizaron 60 artículos, de diferentes bases de datos como Scielo, Pubmed/Medline, Ebsco, Clinical Key, Springer. Se utilizaron 34 citas para realizar la revisión, todas correspondientes al 2020.

DESARROLLO:

Se han desarrollado informes imagenológicos como una vía de comunicación entre las diferentes especialidades para diagnosticar la neumonía causada por Covid-19, por tal motivo es importante familiarizarse con la apariencia de la infección e identificar hallazgos consistentes desde los distintos medios diagnósticos por imagen en función de su utilidad para la resolución de problemas en los pacientes^(5,6).

El Colegio Americano de Radiología (ACR; Reston, VA, EUA), publicó una declaración sobre el papel y la idoneidad de las radiografías de tórax y la tomografía computarizada para el cribado, diagnóstico y manejo de pacientes con sospecha o infección conocida de Covid-19^(3,7).

Según el ACR, se deben tener en cuenta los siguientes factores con respecto al uso de imágenes para la infección sospechada o conocida de Covid-19:

- Los Centros para el Control de Enfermedades actualmente no recomiendan la radiografía o tomografía para diagnosticar Covid-19. La prueba viral es el único método específico de diagnóstico. Se requiere confirmación con la prueba viral, incluso si los hallazgos radiológicos sugieren Covid-19 en la radiografía o las tomografías.
- Para la prueba de diagnóstico inicial de sospecha de infección por Covid-19, se recomienda recolectar y analizar muestras del tracto respiratorio superior (a través de hisopos nasofaríngeos y orofaríngeos) o del tracto respiratorio inferior cuando estén disponibles para pruebas virales.
- El patrón de neumonía en organización observado en las imágenes de tórax en pacientes diagnosticados con Covid-19 no son específicos, puede asociarse a varias entidades infecciosas, virales como influenza: H1N1, SARS, MERS, citomegalovirus, también neumonías bacterianas, colagenopatías, aspiración, neumonitis por hipersensibilidad, reacción al uso de fármacos, entre otras. Además, por el compromiso periférico, la neumonía eosinofílica debe también considerarse en el diagnóstico diferencial, por lo que se limita aún más la especificidad de la tomografía.

En base a esto, se recomienda:

No usar la tomografía computarizada para detectar o como una prueba de primera línea para diagnosticar Covid-19. Se debe usar la tomografía con moderación y reservarse para pacientes hospitalizados y sintomáticos con indicaciones clínicas específicas. Se deben seguir los procedimientos de control de infección apropiados antes de escanear pacientes posteriores.

Las instituciones pueden considerar el despliegue de unidades de radiografía portátiles para su uso cuando las radiografías de tórax se consideren médicamente necesarias. Las superficies de estas máquinas se pueden limpiar fácilmente, evitando la necesidad de llevar a los pacientes a salas de radiografía.

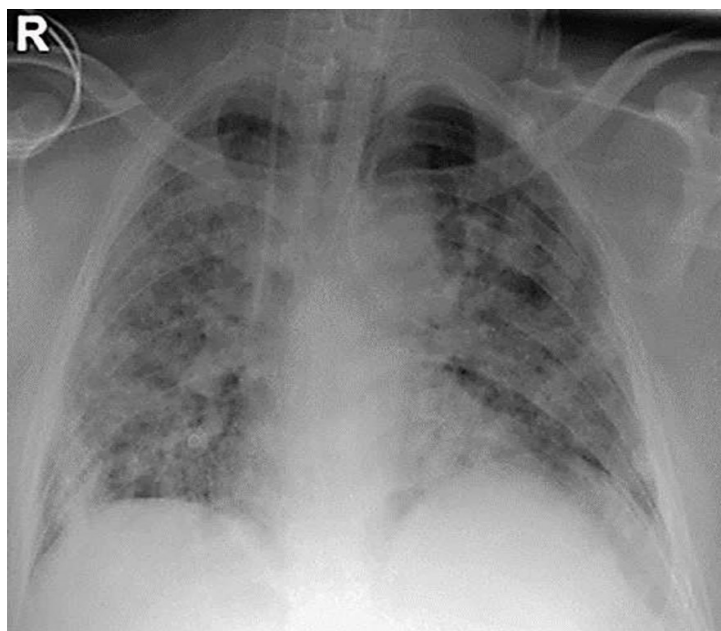
Los imagenólogos deben familiarizarse con la apariencia de la infección por Covid-19 en la tomografía para poder identificar hallazgos consistentes con infección.

Teniendo en cuenta las recomendaciones ACR (American College of Radiology) en contexto de pandemia, a pesar de que actualmente la prueba viral sigue siendo el único método específico de diagnóstico, el sistema respiratorio que es el afectado en primer lugar por Covid-19, siempre que las condiciones lo permitan, es habitual solicitar como primera prueba de imagen una radiografía de tórax; esta tiene algunas ventajas por su alta disponibilidad, es rápida y sencilla de realizar, además el uso de equipos portátiles evitan la movilización de los pacientes, son útiles para evaluar la colocación de catéteres, sondas y otros dispositivos. Además, resultan eficaces para identificar las complicaciones de la ventilación y para el seguimiento de la evolución de los cambios en el parénquima pulmonar, sin embargo, es un medio que utiliza radiación que es acumulativa a lo largo de toda la vida por lo que su manejo debe ser prudente, además su utilidad para el diagnóstico en las etapas iniciales de la enfermedad es limitado,



pueden no detectarse hallazgos patológicos en la radiografía, no son específicos y se confunden con otras enfermedades, como puede observarse en la imagen 1⁽⁵⁻⁸⁾

Imagen 1. Hallazgos sospechosos de Neumonía por SARS-CoV2. Múltiples opacidades en vidrio esmerilado, de distribución difusa, bilateral y área de consolidación basal derecha



Tomado de Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen. Consenso de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen frente a la pandemia por COVID -19/SARS -CoV2. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja; 2020 [citado 27 ago 2020]. Disponible en: <https://www.webcir.org/docs/home/consensoFERI.pdf>

En la radiografía de tórax pueden observarse hallazgos radiológicos que pueden corresponder a neumonía por Covid-19 como se muestra en el esquema 1⁽⁷⁾; se observa dentro del parénquima pulmonar opacidades que recuerdan patrón intersticial y aparecen focales o difusas, dado por la afectación del intersticio pulmonar por aumento patológico de uno a varios componentes, que compromete el intersticio axial y subpleural (patrón lineal); tenue incremento de la densidad (vidrio esmerilado), focal único o múltiple o en forma difusa; infiltrado acinar focal de aspecto nodular, único o múltiple; de distribución periférica, central o difusa; patrón acinar-intersticial, focal o difuso o de neumonía en organización (asociación vidrio esmerilado y áreas de consolidación); campos pulmonares afectados: derecho o izquierdo (superior, medio, inferior); en casos avanzados y severos, consolidación del espacio aéreo, que puede llegar a ser lobar, segmentaria, multilobar o difusa, con o sin broncograma aéreo. Existen otras lesiones no típicas como derrame pleural, adenomegalias, fibrosis, masas, nódulos y calcificación⁽⁵⁻⁸⁾.

Es importante tener en cuenta que la neumonía por Covid-19 puede concomitar con otras enfermedades como cáncer de pulmón, edema agudo de pulmón, cavitación, neumonía lobar, cardiomegalia⁽⁵⁾.

Existen varias escalas de severidad pronóstica para emplear en radiografía simple de tórax en los pacientes sospechosos de neumonía por Covid-19, de las cuales se consideran dos: □ Para valorar el ingreso: Escala radiológica para valoración del ingreso hospitalario (ERVI)

□ Para estratificación de severidad radiológica: RALE modificada. Basada en “Radiographic Assessment of Lung Edema”.

Escala para valoración del ingreso hospitalario (ERVI) en relación a la radiografía de tórax.

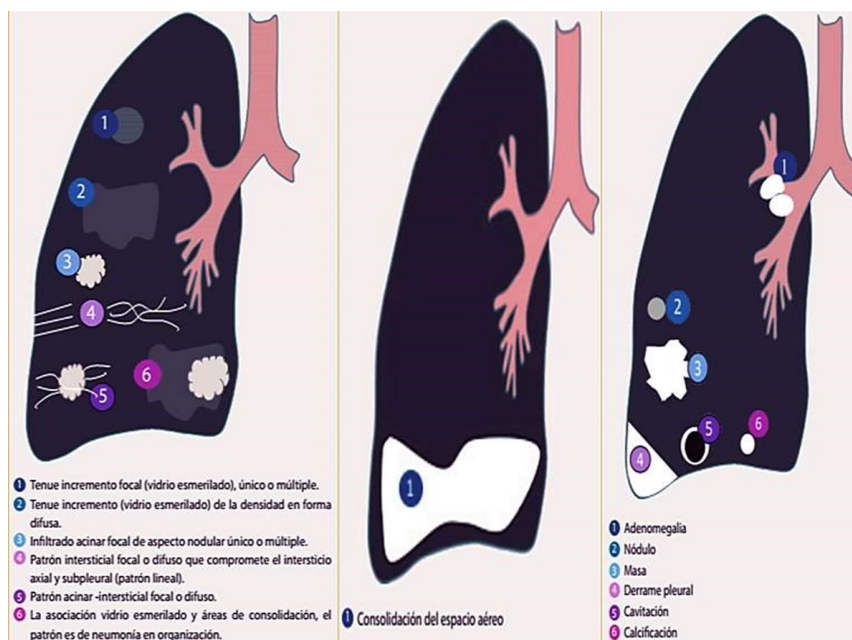
En la tabla 1 se describen los hallazgos radiológicos para obtener el puntaje en cada caso. Esta puntuación de 0 a 8 puntos puede ponerse al final de la conclusión del informe radiológico

Si la puntuación de la escala ERVI es de 3 o más puntos, es considerado un criterio adicional a la valoración clínica del paciente para decidir su ingreso, al considerarse como un posible factor de mal pronóstico.⁽⁷⁾

Escala para estratificación de la severidad relacionada con la radiografía de tórax, esta escala es una modificación de RALE score (Radiographic Assessment of Lung Edema), diseñado para estimar el grado de edema pulmonar en el SDRA.⁽⁸⁾



Esquema 1. Hallazgos que sugieren neumonía por Covid-19 en radiografía simple de tórax



Tomado de: Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen. Consenso de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen frente a la pandemia por COVID -19/SARS -CoV2. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja; 2020 [citado 27 ago 2020]. Disponible en: <https://www.webcir.org/docs/home/consensoFERI.pdf>

Tabla 1. Escala para valoración del ingreso hospitalario (ERVI) en pacientes con sospecha de neumonía por Covid-19 (7,13).

a	Sin lesiones (0 puntos).
b	Unilateral con menos de tres lesiones de cualquier tipo o menos de tres campos pulmonares afectados. a+b (1 punto).
c	Unilateral con tres o más lesiones de cualquier tipo o los tres campos pulmonares afectados (3 puntos).
d	Bilateral: b+b (2 puntos), b+c (4 puntos), c+c (6 puntos).
e	Añadir un punto adicional si entre ambos pulmones están afectados más de tres campos pulmonares.
f	Añadir un punto adicional si existe consolidación (puede traducir neumonía bacteriana o coinfección), adenopatías o derrame pleural, o evolución al síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA).

Tomado de: Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen. Consenso de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen frente a la pandemia por COVID -19/SARS -CoV2. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja; 2020 [citado 27 ago 2020]. Disponible en: <https://www.webcir.org/docs/home/consensoFERI.pdf>

Esta escala modificada, va de 0 a 8 puntos según la extensión de la afectación pulmonar. La puntuación de 0 a 4 puntos se obtiene calculando la afectación de cada pulmón por separado y sumándolos finalmente. (11-13). Para calcularlo como se muestra en la imagen 2 (13) es importante seguir las siguientes indicaciones:

Dividimos visualmente en cuatro áreas cada pulmón siendo la mitad el hilio pulmonar. Cada área supone el 25% del parénquima pulmonar. Por cada área afectada con opacidades en vidrio esmerilado o consolidaciones se asigna 1 punto.

La puntuación se obtiene calculando la afectación de cada pulmón por separado y sumándolos finalmente

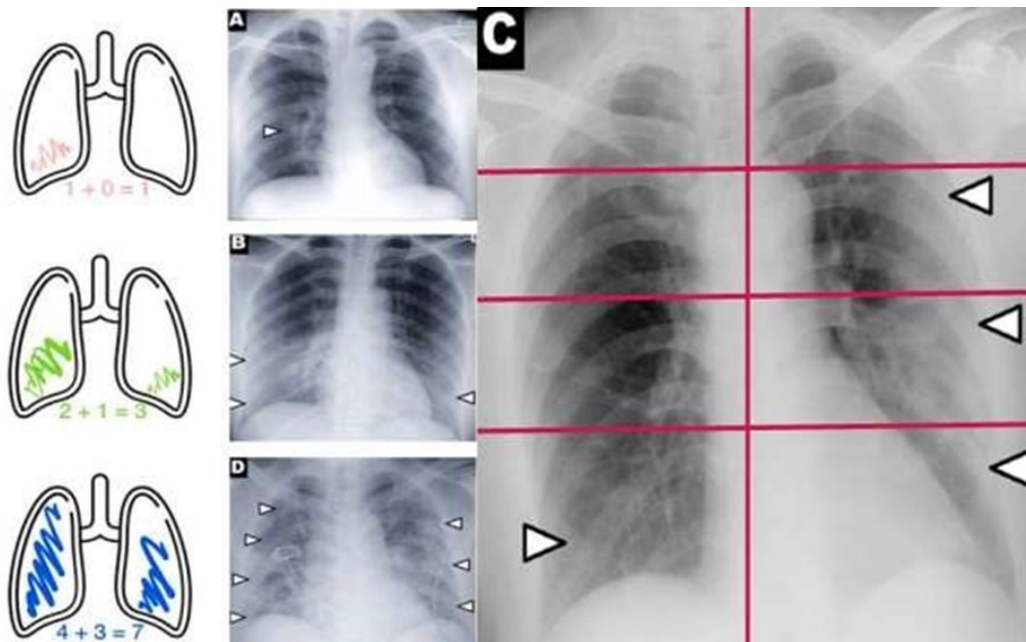
Puntaje: (13-15)

- <25% PUNTUACIÓN 1
- 25-50% PUNTUACIÓN 2
- 50-75% PUNTUACIÓN 3
- >75% PUNTUACIÓN 4



Según la puntuación total obtenida, graduaremos radiológicamente la afectación en:
normal: 0
leve: 1-2
moderada: 3-6

Imagen 2: Control evolutivo radiológico, empleando Escala RALE, en un paciente con neumonía por Covid-19.



Tomado de: Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen. Consenso de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen frente a la pandemia por COVID -19/SARS -CoV2. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja; 2020 [citado 27 ago 2020]. Disponible en: <https://www.webcir.org/docs/home/ConsensoFERI.pdf>

La tomografía axial computarizada de tórax ha demostrado ser muy útil y rápida, principalmente cuando se esperan al menos 72 h los resultados de los estudios virales, tiene múltiples ventajas sobre la radiografía torácica convencional y las demás pruebas de imagen, ya que permite ver la anatomía torácica con alta resolución de contraste y sin problemas relacionados con la superposición de estructuras, permiten además una adquisición rápida del estudio y ver los planos coronal y sagital, es considerada la técnica de imagen de elección para la valoración de la neumonía por Covid-19 por su alta sensibilidad y valor predictivo, además de ser útil para determinar la severidad y monitorizar la evolución de la misma, se ha observado que las lesiones pulmonares se detectan desde incluso antes de la aparición de los síntomas hasta el día 14, con una media de 4 días. Los hallazgos de neumonía por Covid-19 son muy variables en localización, grado de afectación y patrón de presentación^(15,16).

Como se observa en la imagen 3⁽⁷⁾ pueden observarse los siguientes hallazgos tomográficos:

1. Parénquima pulmonar:

- Opacidades en vidrio esmerilado: aumento difuso de la densidad pulmonar que no borra los vasos, focal, redondeado, en parches, único, múltiple o de distribución difusa.
- Patrón reticular (engrosamiento de septos inter +/- intralobulillares).
- Patrón en empedrado (patrón reticular + vidrio esmerilado). de distribución en parches, o difusa.
- Consolidación alveolar / neumonía organizada.
- Signo del halo invertido.

2. Distribución: Periférica, Central o Difusa.

3. Campos pulmonares afectados: Ambos y en cualquier lóbulo pulmonar⁽¹⁷⁾.

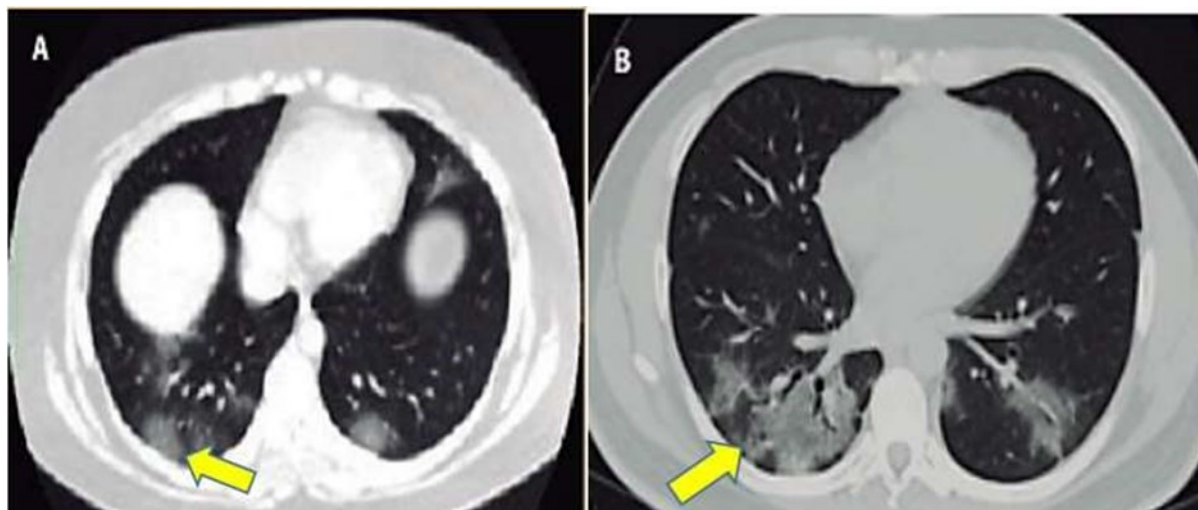
Cualquiera de estos hallazgos en uno o más lóbulos con distribución periférica o difusa pensar en Diagnóstico de Covid-19.

Otros hallazgos relevantes encontrados es el derrame pleural, adenopatías y fibrosis.

Importante no descartar la coexistencia de otras entidades que pueden dar problemas en el diagnóstico como el de cáncer de pulmón, edema agudo de pulmón, cavitación y neumonía (18-21).



Imagen 3. A. Opacidades redondeadas, con atenuación en vidrio esmerilado, periféricas, en segmentos basal lateral y basal posterior del lóbulo inferior derecho y segmento basal posterior del lóbulo inferior izquierdo. B. Opacidades en parches con patrón en empedrado en segmento apical del lóbulo inferior derecho y segmento apical del lóbulo inferior izquierdo .



Tomado de: Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen. Consenso de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen frente a la pandemia por COVID -19/SARS -CoV2. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja; 2020 [citado 27 ago 2020]. Disponible en: <https://www.webcir.org/docs/home/consensoFERI.pdf>

La Sociedad Radiológica Holandesa (NVvR) desarrolló el CO-RADS como se observa en la Tabla 2, el cual es basado en otros esfuerzos de estandarización, como el Lung-RADS o el BI-RADS. El CORADS evalúa la sospecha de afectación pulmonar de Covid-19 en una escala de 1 (muy baja) a 5 (muy alta). El sistema esta diseñado para ser usado en pacientes que presentan síntomas moderados a severos de Covid-19.

El CO-RADS es un sistema basado en TAC que evalúa la sospecha de afectación pulmonar en Covid.19. La interpretación real de si un paciente sufre de Covid-19 necesita incluir otros datos, tales como pruebas de laboratorio, hallazgos clínicos, y tipo de duración de los síntomas. En la actualidad, la norma de referencia para el diagnóstico sigue siendo un RT-PCR positivo. En la práctica clínica, sin embargo, esto puede requerir pruebas repetidas

Tabla 2. Escala de severidad pronóstica en tomografía axial computarizada de tórax en los pacientes sospechosos de neumonía por Covid-19 ^(21,22)

Clasificación radiológica		Hallazgos en la tomografía
CO-RADS 0	Sin interpretación	Estudio técnicamente insuficiente para asignar score
CO-RADS 1	Muy baja	Normal o no signos de infección.
CO-RADS 2	Baja probabilidad	Anormalidades consistentes con infecciones pero no relacionadas con Covid-19.
CO-RADS 3	Indeterminada intermedia	Hay anomalías que indican infección, pero no está claro la relación con el Covid-19.
CO-RADS 4	Altamente sugestiva	Anormalidades que hacen sospechar de infección por Covid-19. Vidrio esmerilado unilateral, consolidaciones multifocales sin ningún otro hallazgo típico. Cuadro clínico sospechoso de Covid-19.
CO-RADS 5	Muy sugestiva	Hallazgos típicos de Covid-19: Imágenes en vidrio despulido multifocales, distribución basal y periférica, adelgazamiento vascular, patrón en empedrado.
CO-RADS 6	Confirmada PCR + con	Hallazgos típicos de Covid-19 y PCR-RT.

Vellinga T, Quarles van Ufford H, Stöger L, Beenen L, Geurts B, et al. CO-RADS: A Categorical CT Assessment Scheme for Patients Suspected of Having COVID-19-Definition and Evaluation. Radiology [Internet]. 2020 [cited 2020 Jul 1]; 296(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7233402/>



Si bien la Tomografía es eficaz, con alta precisión y velocidad para detectar la neumonía por Covid19, no se puede usar junto a la cama de los pacientes y pone al personal médico adicional en riesgo de exposición al virus, por lo que médicos en China, España e Italia han recurrido a la ecografía pulmonar como una modalidad alternativa de Imagenología, para visualizar la superficie más amplia posible con un solo escaneo ^(22,23).

Los protocolos, desarrollados en la Universidad de Pavía (Italia), el Hospital General Valle del Serchio (Lucca, Italia), la Universidad de Trento (Italia) y otras instituciones, describen la mejor sonda para usar, dónde los médicos deben buscar artefactos, para establecer el foco y cómo visualizar la superficie más amplia posible con un solo escaneo. Los protocolos se basan en el hallazgo de que los pacientes con Covid-19 desarrollan un engrosamiento de la pleura, líneas B, consolidaciones subpleurales y otros artefactos característicos de la ecografía pulmonar ⁽²⁴⁾.

La ecografía pulmonar puede ofrecer varias ventajas ya que puede evaluar pacientes a su ingreso al hospital, no utiliza radiaciones ionizantes, brinda la posibilidad de realizar la exploración en la cabecera del paciente, su valoración en tiempo real, también se puede repetir las veces que el paciente lo amerite durante el día, confirma la correcta posición del tubo endotraqueal, facilita la inserción segura de las vías, detecta complicaciones y fenómenos trombóticos, monitoriza el estado del enfermo en el departamento de emergencias, controla la ventilación y el destete para pacientes, evalúa los efectos de los medicamentos antivirales, puede ser una alternativa diagnóstica válida que permite calcular el grado de afectación pulmonar ⁽²⁷⁾, mediante el análisis de patrones ecográficos específicos, identifica el derrame pleural y el barotrauma, esto se debe a que la ecografía puede observar cambios en la proporción entre el aire, el tejido y el líquido en los pulmones de pacientes con Covid-19; sin embargo conlleva desafíos específicos en cuanto al cuidado del personal médico, como la proximidad física con el paciente, la realización del estudio que suele tomar varios minutos, y también el hecho de que en el marco de la prueba se le pide al paciente inhalar y exhalar profundamente ⁽²⁵⁻²⁷⁾.

Se recomiendan los siguientes protocolos para la realización de un correcto estudio ecográfico de tórax:

- Uso de sondas lineales, ya que pueden capturar mejor el detalle de los artefactos pleurales y subpleurales; las sondas convexas también son apropiadas.
- Usar una modalidad de punto focal único en la línea pleural, en lugar de enfocarse en múltiples ubicaciones.
- Las exploraciones se deben realizar preferiblemente en los espacios intercostales, en lugar de una vista ortogonal de las costillas. Esto permite a los médicos ver la superficie más amplia posible con un solo examen.
- Se deben buscar artefactos en múltiples áreas y bilateralmente para ver la extensión de la superficie pulmonar afectada, específicamente en las secciones apical, medial y basal de las secciones paraclavicular anterior, medioclavicular y posterior, y en las áreas axilares lateral apical y basal ⁽⁵⁾.

En la imagen 4 se muestran hallazgos ecográficos en neumonía por Covid-19 ⁽⁷⁾:

- Engrosamiento e irregularidad pleural
- Presencia de líneas B (más de 3), en diferentes patrones: focal, multifocal o confluentes. □ Pérdida de líneas A
- Consolidaciones (pequeñas áreas multifocales, no translobar, translobar con broncograma aéreo, móviles ocasionalmente).
- Signo del haz de luz.
- Ausencia de flujo sanguíneo en la consolidación subpleural detectada por ecografía Doppler color ^(7,26).

Existen varias propuestas para el score ecográfico para neumonía por Covid-19, pero la más reproducible, es la propuesta por el Dr. Soldati, et al (tabla 3), en el actual contexto de la pandemia. Al final del procedimiento, se escribirá para cada área ecográfica, el puntaje más alto obtenido ⁽²⁸⁾.

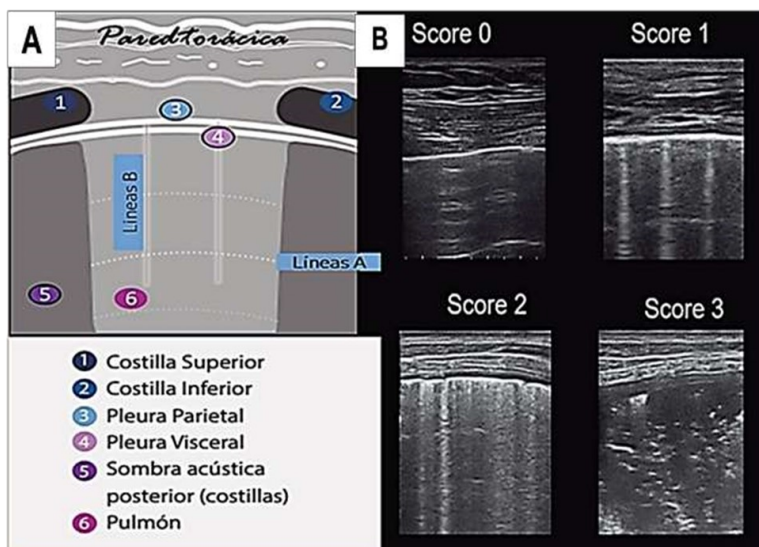
Tabla 3. Score ecográfico utilizado para diagnóstico y seguimiento de neumonía por Covid-19.

PUNTAJE	Hallazgos
Puntaje 0	Línea pleural continua, líneas A
Puntaje 1	Línea pleural irregular, líneas B escasas
Puntaje 2	Disrupción de la línea pleural, líneas B abundantes, pequeñas áreas de consolidación
Puntaje 3	Consolidaciones grandes y pulmón blanco.

Tomado de: Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen. Consenso de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen frente a la pandemia por COVID -19/SARS -CoV2. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja; 2020 [citado 27 ago 2020]. Disponible en: <https://www.webcir.org/docs/home/consensoFERI.pdf>



Imagen 4. A: Referencias anatómicas en ecografía pulmonar. B: Score ecográfico para neumonía por SARS-CoV2



Tomado de: Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen. Consenso de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen frente a la pandemia por COVID -19/SARS -CoV2. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja; 2020 [citado 27 ago 2020]. Disponible en: <https://www.webcir.org/docs/home/consensoFERI.pdf>

El importante no dejar de mencionar el uso de la Radiología Intervencionista la cual es preponderante con sus distintas herramientas para resolver algunas de las complicaciones en la infección por Covid-19, tales como, biopsias o drenajes guiados por ultrasonido y tomografía, procedimientos angiográficos terapéuticos y diagnósticos, así como el uso en enfermedades cardiacas y cerebrales cuando se lo estime necesario y la condición clínica del paciente lo permita ⁽²⁹⁻³⁴⁾.

CONCLUSIONES:

El análisis exhaustivo de la literatura ha permitido valorar la utilidad de los estudios por imagen, por buenos resultados para identificar rápidamente la afectación pulmonar por Covid-19, incluso en pacientes sospechosos asintomáticos, de diferentes edades y con estudios virales dudosos. Es necesario tener en cuenta que es una enfermedad nueva, de la cual, sin duda, debemos seguir aprendiendo y conociendo a profundidad, los hallazgos en las imágenes deben interpretarse en un contexto epidemiológico.

La tomografía axial computarizada ha demostrado ser una técnica de imagen con muy buenos resultados para identificar la afectación pulmonar Covid-19, incluso en pacientes asintomáticos. Ante el caso de pacientes con resultados negativos de estudios virales, pero con manifestaciones clínicas típicas, historia de exposición y, por tanto, alta sospecha clínica de infección, puede ser una técnica de diagnóstico de gran valor porque puede demostrar los hallazgos característicos de la enfermedad. Es importante la búsqueda de información actualizada, las similitudes y diferencias tanto de los síntomas como la presentación por imágenes de la neumonía por Covid-19, hacen imperativo la renovación y desarrollo del conocimiento para la rápida identificación de la enfermedad por medio de las diferentes técnicas imagenológicas y su comparación, orientando a los especialistas otras posibilidades diagnósticas, especialmente en los casos donde los hallazgos radiológicos no son concluyentes, consiguiendo un seguimiento seguro y manejo terapéutico más preciso, sentando la base de futuras guías y protocolos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Zhang W. Imaging changes of severe COVID-19 pneumonia in advanced stage. Intensive Care Med [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 12: 1-3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32125453>
2. Ye Z, Zhang Y, Wang Y, Huang Z, Song B. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. Eur Radiol [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 19: 1-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7088323/>
3. Xu X, Yu C, Qu J, Zhang L, Jiang S, Huang D, et al. Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2. Eur J Nucl Med Mol Imaging [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 47(5): 1275-1280. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32107577/>
4. Nakajima K, Kato H, Yamashiro T, Izumi T, Takeuchi I, Nakajima H, et al. COVID-19 pneumonia: infection control protocol inside computed tomography suites. Jpn J Radiol [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 38: 391-393. Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11604020-00948-y.pdf>



5. Cabrales Fuentes J, Verdecia Barbié S, Cruz Cruz Y, López Batista AJ, Infanzón Lorenzo NE, Dorrego Anzardo RD. Abordaje imagenológico de lesiones pulmonares en el contexto de la COVID-19. Correo Científico Médico [Internet]. 2020 [citado 1 Sep 2020]; 24(3). Disponible en: <http://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3710>
6. Lin X, Gong Z, Xiao Z, Xiong J, Fan B, Liu J. Novel Coronavirus Pneumonia Outbreak in 2019: Computed Tomographic Findings in Two Cases. Korean J Radiol [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 21(3): 365-368. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7039714/>
7. Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen. Consenso de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen frente a la pandemia por COVID -19/SARS -CoV2. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja; 2020 [citado 27 ago 2020]. Disponible en: <https://www.webcir.org/docs/home/consensoFERI.pdf>
8. Pereira RM, Bertolini D, Teixeira LO, Silla CN Jr, Costa YMG. COVID-19 identification in chest Xray images on flat and hierarchical classification scenarios. Comput Methods Programs Biomed [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 194: 105532. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7207172/>
9. Yoon SH, Lee KH, Kim JY, Lee YK, Ko H, Kim KH, et al. Chest Radiographic and CT Findings of the 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19): Analysis of Nine Patients Treated in Korea. Korean J Radiol [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 21(4): 494-500. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7082662/>
10. Sánchez-Oro R, Torres Nuez J, Martínez-Sanz G. La radiología en el diagnóstico de la neumonía por SARS-CoV-2 (COVID-19). Med Clin (Barc) [Internet]. 2020; 155(1):36-40. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7128716/>
11. Català Forteza J. Tutorial sobre la Rx de tórax en el actual contexto de pandemia por COVID -19, indicaciones, hallazgos, informe y escala radiológica de valoración para el ingreso o alta del paciente (ERV) y seguimiento. Disponible en: <https://medium.com/@nubixmx/tutorial-sobre-la-rxde-t%C3%B3rax-en-el-actual-contexto-de-pandemia-por-covid-19-indicaciones-8aaffbda94c>
12. 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 [Internet]. 2020 [cited Jun 1]; 2(1). Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/ryct.2020200034>
13. Wong HYF, Lam HYS, Fong AHT, Leung ST, Chin TWY, Lo CSY, et al. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in COVID-19 Positive Patients. Radiology [Internet]. [cited 2020 Jun 1]; 296(2). Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020201160>
14. Warren MA, Zhao Z, Koyama T, Bastarache JA, Shaver CM, Semler MW, et al. Severity scoring of lung o edema on the chest radiograph is associated with clinical outcomes in ARDS. Thorax [Internet]. 2018 [cited 2020 Jun 1]; 73 (9):840-846. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6410734/>
15. Elizalde González JJ, Fortuna Custodio JA, Luviano García JA, Mendoza Romero VM, Mijangos Méndez JC, Olivares Durán EM, et al. Guía COVID-19 para la atención del paciente crítico con infección por SARS-CoV-2 Colegio Mexicano de Medicina Crítica. Med Crit [Internet]. 2020 [cited 2020 Sept 1]; 34(1):7-42. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti2020/ti201b.pdf>
16. Toussie D, Voutsinas N, Finkelstein M, Cedillo MA, Manna S, Maron SZ, et al. Clinical and Chest Radiography Features Determine Patient Outcomes In Young and Middle Age Adults with COVID-19. Radiology [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 201754. Available from: https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201754?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
17. COVID-19 patients and the radiology department - advice from the European Society of Radiology (ESR) and the European Society of Thoracic Imaging (ESTI). Eur Radiol [Internet]. [cited 2020 Sept 2]; 30(9): 4903-4909 Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00330-020-06865-y.pdf>
18. Murrieta-Peralta E, Chischistz-Condey AP, Ramírez-Landero J, Moctezuma-Velasco CR, Murrieta-González H, Salazar-Segovia J. El reporte radiológico en pacientes con sospecha de COVID-19: nuestra experiencia en el Centro Médico ABC. Anales de Radiología México [Internet]. 2020 [citado 2 Sept 2020]; 19:276-285. Disponible en: http://www.analesderadiologiamexico.com/frame_esp.php?id=113#
19. Li Y, Xia Li LY. Role of Chest CT in Diagnosis and Management. Am J Roentgenol [Internet]. [cited 2020 Jun 1]; 214: 1-7. Available from: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.20.22954>
20. Pan F, Ye T, Sun P, Gui S, Liang B, Li L, et al. Time Course of Lung Changes On Chest CT During Recovery From 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia. Radiology [Internet]. [cited 2020 Jun 1]; 295(3). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7233367/>
21. Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, Quarles van Ufford H, Stöger L, Beenen L, Geurts B, et al. CO-RADS: A Categorical CT Assessment Scheme for Patients Suspected of Having COVID-19-Definition and Evaluation. Radiology [Internet]. 2020 [cited 2020 Jul 1]; 296(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7233402/>



22. De Smet K, De Smet D, Ryckaert T, Laridon E, Heremans B, Vandebulcke R, et al. Diagnostic Performance of Chest CT for SARS-CoV-2 Infection in Individuals with or without COVID-19 Symptoms. *Radiology* [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020202708>
23. Lozano ZH, Chávez AÁC, Álvarez VIG, Ochoa MX, Rodríguez SR, Escamilla LP. Diagnóstico clínico-radiológico de neumonía por COVID-19 (SARS-CoV-2) en el Hospital Angeles Lomas. *Acta Med* [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 18 (2):224-228. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2020/am202y.pdf>
24. Huang J, Song W, Huang H, Sun Q. Pharmacological Therapeutics Targeting RNA Dependent RNA Polymerase, Proteinase and Spike Protein: From Mechanistic Studies to Clinical Trials for COVID-19. *J Clin Med*. 2020 [citado 1 /07/ 2020]; 9(4):1131. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7231166/>
25. Li K, Fang Y, Li W, Pan C, Qin P, Zhong Y, et al. CT image visual quantitative evaluation and clinical classification of coronavirus disease (COVID-19). *Eur Radiol* [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 30: 4407-4416. Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00330-02006817-6.pdf>
26. Ran Y, Xiangç L, Huan L, Yanling Z, Xianxiang Z, Qiuxia X, et al. Chest CT Severity Score: An Imaging Tool for Assessing Severe COVID-19. *Radiology Cardiothoracic Imaging* [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 2(2). Available from: <https://covid-19.conacyt.mx/jspui/bitstream/1000/3771/1/1105071.pdf>
27. Arenas M, Castillo D, Valenzuela M, Grimaldi F, Rodríguez Ruiz F. La ecografía como técnica neumológica. Disponible en: <https://www.neumosur.net/files/EB04-05%20ecografia.pdf>
28. Soldati G, Smargiassi A, Inchingolo R, Buonsenso D, Perrone T, Briganti DF, et al. Proposal for international standardization of the use of lung ultrasound for COVID-19 patients; a simple, quantitative, reproducible method. *J Ultrasound Med* [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 39(7): 1413-1419-7. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jum.15285>
29. Fraile Gutiérrez V, Ayuela Azcárate JM, Pérez-Torres D, Zapata L, Rodríguez Yakushev A, Ochagavía A. Ecografía en el manejo del paciente crítico con infección por SARS-CoV-2 (COVID-19): una revisión narrativa. *Med Intensiva* [Internet]. 2020 [citado 1 Jun 2020]. Disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-pdf-S0210569120301558>
30. Faqin Lv, Jinrui Wang, Xing Yu, Aiping Yang, Ji-Bin Liu, Linxue Qian, et al. Chinese Expert Consensus on Critical Care Ultrasound Applications at COVID-19 Pandemic Let us know how access to this document benefits you. *Advanced Ultrasound in Diagnosis and Therapy* [Internet]. [citado 1 Jun 2020]; 4(2). Available from: <https://jdc.jefferson.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1087&context=radiologyfp>
31. Peng QY, Wang XT, Zhang LN. Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019-2020 epidemic. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 46:849-85. Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00134-020-05996-6.pdf>
32. Volpicelli G, Lamorte A, Villén T. What's new in lung ultrasound during the COVID-19 pandemic. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 1]; 46:1445-14. Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00134-020-06048-9.pdf>
33. Colmenero M, García-Delgado M, Navarrete I, López-Milena G. Utilidad de la ecografía pulmonar en la unidad de medicina intensiva. *Med Intensiva* [Internet]. 2010 Dic [citado 2020 Jul 20]; 34(9): 620-628. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021056912010000900007&lng=es.
34. Vollmer I. Tutorial de ECO torácica en pacientes COVID-19. *Sociedad Española de Ultrasonido*; 2020. Disponible en: <http://www.seus.org/noticias/tutorial-de-eco-toracica-en-pacientes-covid19/2020>
35. Gorospe L, Ayala-Carbonero AM, Ureña-Vacas A, et al. COVID-19: Thoracic Diagnostic Interventional Procedures in Troubled Times. *Archivos de Bronconeumología* [Internet]. 2020 May [cited 2020 Jun 1]. Available from: <https://europepmc.org/article/pmc/pmc7261459#free-full-text>