

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1461>

Aspectos radiológicos de la neumonía por Covid-19: resultados y complicaciones

Radiological aspects of Covid-19 pneumonia: results and complications

Ximena Elizabet Becerra Avilés

xime.ilove199411@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-3029-056X>
Investigadora Independiente
Ambato – Ecuador

Angie Vanesa Sanguil Guerrero

sanguilvanesa@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4207-0966>
Investigadora Independiente
Ambato – Ecuador

Byron Héctor Padilla Duchi

byronhecquibio@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-3066-8320>
Médico Residente Hospital IESS Riobamba
Riobamba – Ecuador

Jenifer Maritza Vargas Villagómez

jenifervargas603@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9666-3076>
Investigadora Independiente
Ambato – Ecuador

Andrea Paulina Pérez Lascano

andreaper-las2@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2152-7090>
Investigadora Independiente
Ambato – Ecuador

Artículo recibido: 28 de noviembre de 2023. Aceptado para publicación: 11 de diciembre de 2023.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Desde el comienzo de la pandemia causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, el papel de la radiografía ha demostrado ser crucial. Están funcionando los exámenes radiológicos, especialmente la radiografía simple de tórax (CXR) y la tomografía computarizada de tórax de alta resolución (HRCT). Identificar las respectivas manifestaciones radiológicas y los patrones característicos dentro de la radiografía de tórax que orienten a un correcto diagnóstico, manejo de complicaciones y el seguimiento oportuno. Revisión sistemática de publicaciones y casos clínicos existentes del tema objetivo, limitada a los últimos 5 años, con bases bibliográficas extraídas de Google Scholar, PubMed y otros motores de búsqueda denotando las características expresadas en técnicas de imagen que indican complicaciones de la misma. No existe un consenso sobre las indicaciones de los exámenes de imagen, y su papel está estrechamente relacionado con la disponibilidad de otros exámenes diagnósticos. La existencia de complicaciones graves como infecciones de doble pulmón o trombosis pulmonar provocadas por otras bacterias dificulta el manejo de estos pacientes. La validez de pruebas biológicas moleculares (RT-PCR) son importantes, quizás divisivas. A pesar de los esfuerzos de la


comunidad autónoma y los hospitales. Existe en este caso, la posibilidad de tener una alternativa diagnóstica para la gestión de servicios de emergencia. Las indicaciones para los exámenes por imágenes de las infecciones respiratorias no siempre son claras.

Palabras clave: covid-19, tomografía computarizada, patrón en vidrio esmerilado, pruebas biológicas, intersticial

Abstract

Since the beginning of the pandemic caused by the new SARS-CoV-2 coronavirus, the role of radiography has proven to be crucial. Radiological examinations, especially plain chest radiography (CXR) and high-resolution chest computed tomography (HRCT), are working. Identify the respective radiological manifestations and characteristic patterns within the chest X-ray to guide a correct diagnosis, management of complications and timely follow-up. Systematic review of existing publications and clinical cases of the target topic, limited to the last 5 years, with bibliographic bases extracted from Google Scholar, PubMed and other search engines denoting the characteristics expressed in imaging techniques that indicate complications of the same. There is no consensus on the indications for imaging tests, and their role is closely related to the availability of other diagnostic tests. The existence of serious complications such as double lung infections or pulmonary thrombosis caused by other bacteria makes the management of these patients difficult. The validity of Molecular biological tests (RT-PCR) are important, perhaps divisive. Despite the efforts of the autonomous community and hospitals. There is in this case, the possibility to have a diagnostic alternative is for emergency services management. The indications for imaging tests for respiratory infections are not always clear.

Keywords: covid-19, computed tomography, ground glass pattern, biological tests, interstitial

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Becerra Avilés, X. E., Sanguil Guerrero, A. V., Padilla Duchi, B. H., Vargas Villagómez, J. M., & Pérez Lascano, A. P. (2023). Aspectos radiológicos de la neumonía por Covid-19: resultados y complicaciones. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(6), 546 – 560. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1461>

INTRODUCCIÓN

Los tipos de coronavirus entran en el grupo de virus ya conocidos por estudios realizados y que por lo general presentan sintomatología leve, dentro de estos últimos años se ha evidenciado la presencia del MERS y SARS, que manifestaba como reservorio a un animal específico y se transmitían al humano por medio de un hospedador adaptado, la infección por COVID-19 presenta glucoproteínas en su parte más externa que permitían al virus combinarse con los receptores para adentrarse en la célula humana, cumpliendo su ciclo de multiplicación en el interior. Su principal receptor de este virus es AC22, que se encuentra de igual manera en los tejidos del humano como es a nivel alveolar, pulmonar, corazón, riñones.

Con el inicio de la pandemia a causa de COVID-19, los exámenes de tipo radiológico con énfasis en radiografías de tórax y tomografía computarizada de tórax de alta resolución, se han evidenciado los diferentes signos radiológicos como lo es la más importante las opacidades dentro del espacio aéreo con tendencia a procesos de consolidación u opacidades en forma característica de vidrio deslustrado, con distribución a la periferia ya sea unilateral o bilateral con inicio en predominancia en las bases o campos inferiores; en cuanto a la radiografía es el método más utilizado debido a su fácil accesibilidad en relación a precio, entonces se define que a mayor análisis diagnóstico y orientación a un buen tratamiento se pide de preferencia a la tomografía computarizada de tórax ya que presenta un nivel elevado de sensibilidad a comparación con la radiografía de tórax.

La infección por el ya conocido coronavirus (COVID-19), se presentó como un enorme reto para el área de salud. El rol que presenta la radiología es esencial en el manejo de cada paciente que se encuentre cursando una infección por el COVID-19 y es fundamental saber su importancia con relación al tiempo en el que se vaya analizando de mejor manera este tipo de patología con presentación a nivel del campo pulmonar.

Dentro de esta temática, el fundamento esencial del personal técnico se está presentando como un papel sumamente importante, resaltando que las diversas formas de exploraciones diagnosticas se las realizan mediante el uso de equipos bien estructurados, mencionando así que es de importancia reducir los niveles de riesgos a exposiciones de radiación emitidas por parte de los equipos hacia el personal que se encuentra expuesto. Estos servicios de radiología deben tener normativas bien establecidas para que la jornada laboral del personal técnico se cumpla con todas las normas de bioseguridad, cuidando y preservando así su integridad física.

Al momento que el personal técnico realice la respectiva exploración a un posible paciente con infecciones de COVID-19, debe tener en cuenta unas normativas esenciales de recomendaciones tanto como para su protección individual, como para un uso adecuado del equipo a ser utilizado, siempre recordando la desinfección de la sala que es usada para el proceso.

Para los trabajadores del área de radiología que tienen contacto con personas con infección de Covid-19, se le recomienda un buen uso una mascarilla quirúrgica y adicionalmente un protector facial, siguiendo una distancia adecuada de superior a 2mts.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática de documentos publicados por revistas, sociedades científicas y diversos estudios e investigaciones enfocadas al diagnóstico oportuno del Covid-19, limitada a los últimos 5 años, con bases bibliográficas extraídas de Google Scholar, PubMed, denotando las características expresadas en técnicas de imagen que indican complicaciones de la misma. En individuos sintomáticos, el COVID-19 suele manifestarse como manifestaciones sistémicas o

respiratorias, aunque también existen síntomas gastrointestinales, cardiovasculares o más raramente, cutáneos y neurológicos es el 30-40%. La clave está en el manejo de estos pacientes.

DESARROLLO

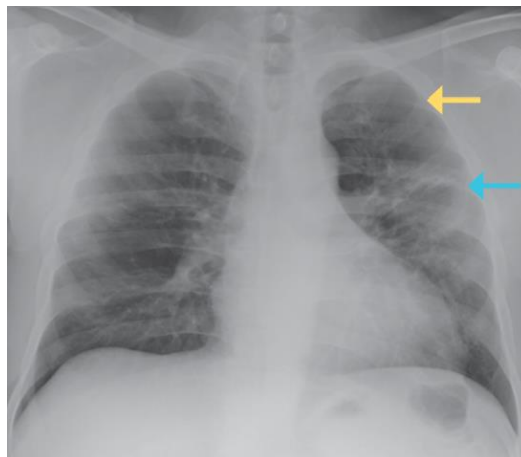
Radiografía de tórax

La radiografía de tórax ha sido la primera prueba de imagen que se ha empleado en el diagnóstico de Covid-19 por su alta disponibilidad y bajo coste. A pesar de que esta tiene una sensibilidad de 69%, ha permitido apreciar las anomalías radiográficas que preceden a los estudios de RT-PCR positivos en un 9% de los casos.

Los hallazgos radiográficos se pueden percibir a los 10 -12 días del comienzo de los síntomas, siendo más frecuente encontrar un patrón reticular, junto a opacidades en vidrio deslustrado de distribución periférica y en las zonas inferiores, con un predominio bilateral en un 50%, y consolidaciones de morfología redondeada con distribución parcheada o confluyente. Las proyecciones de utilidad para la evaluación adecuada incluyen a las proyecciones posteroanterior (PA) y lateral en bipedestación.

Figura 1

Radiografía de tórax PA donde se observan áreas en vidrio despulido (flecha amarilla) con áreas de consolidación de distribución periférica (flecha azul).



A continuación, se describen algunos métodos de graduación de la gravedad de la afectación pulmonar secundaria a COVID-19 mediante radiografía de tórax.

Método de graduación sugerido por Borghesi

A cada uno se le asigna una puntuación en función de los hallazgos radiológicos:

0 si no existen hallazgos

1 si existen infiltrados intersticiales

2 si existen infiltrados intersticiales y alveolares con predominio intersticial

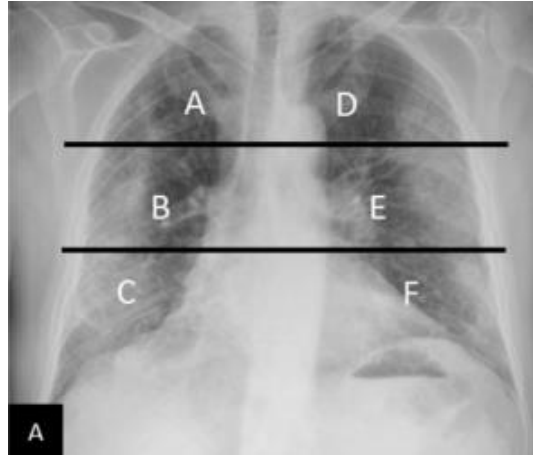
3 si existen infiltrados intersticiales y alveolares con predominio alveolar.

La puntuación máxima es de 18.

Siguiendo esta graduación, en este caso presentado la puntuación sería de:

Figura 2

Infiltrado intersticial y alveolar



Nota: Mediante una línea horizontal superior (borde inferior del cayado aórtico) y otra línea horizontal inferior (borde inferior de vena pulmonar inferior derecha) se obtienen 6 campos pulmonares.

A=2, B=3, C=3, D=3, E=3 y F=3.

Puntuación total = 17/18

Adaptación del método RALE

Método propuesto por Warren et al., mediante una línea vertical (sobre la columna vertebral) y una horizontal (borde inferior de bronquio principal izquierdo) se obtienen 4 cuadrantes.

A cada cuadrante se le asigna una puntuación de 0 a 4 dependiendo de la extensión de la consolidación o del vidrio deslustrado

0=sin hallazgos

1<25%

2=25-50%

3=50-75%

4>75%

Esto debe multiplicarse por otra puntuación asignada a la densidad de la consolidación:

1 =incipiente

2 = moderada

3 = densa

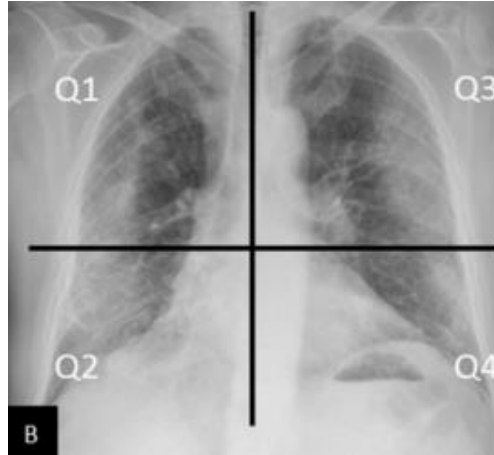
La puntuación máxima es de 48.

Siguiendo este método de graduación, en el ejemplo presentado obtendremos:

Consolidación o vidrio deslustrado:

Figura 3

Ideado inicialmente para graduar la gravedad del edema agudo de pulmón



$Q1 = 2 \times 1 = 2$; $Q2 = 4 \times 3 = 12$; $Q3 = 2 \times 3 = 6$, y $Q4 = 2 \times 3 = 6$.

Puntuación total = 26/48.

Método de graduación utilizado por Schalekamp

Divide el tórax en 4 cuadrantes.

A cada cuadrante le asigna una puntuación de 0 a 2.

0 = no afectación

1 = afectación media/moderada (0-50% del parénquima pulmonar)

2 = afectación grave (> 50% del parénquima).

Puntuación máxima de 8.

En este ejemplo obtendremos:

cuadrante derecho superior = 1

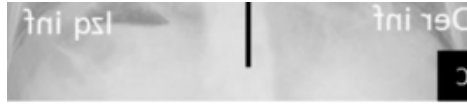
cuadrante derecho inferior = 2

cuadrante izquierdo superior = 1

cuadrante izquierdo inferior = 1

Figura 4

Edema agudo de pulmón asociado al Covid-19 y derrame pleural difuso



Este estudio encontró que puntuaciones con una media de $4,4 \pm 1,9$ y una afectación bilateral estaban asociadas con enfermedad crítica. Puntuación total = 5/8.

Derrame pleural con afectación parenquimatosa bilateral

Este estudio encontró que puntuaciones con una media de $4,4 \pm 1,9$ y una afectación bilateral estaban asociadas con enfermedad crítica.

Puntuación total = 5/8.

Tomografía computarizada.

La tomografía computarizada se considera el método más propicio para el diagnóstico de la Covid-19 debido a que presenta una sensibilidad de 97%. Sin embargo, la controversia surge debido a que tiene una baja especificidad (25%), haciendo que los hallazgos sujetos a Covid-19 se superpongan con otras patologías como SARS o MERS.

Entre los hallazgos típicos que se pueden observar mediante esta técnica son:

Opacidades en vidrio deslustrado: describe un aumento de la atenuación pulmonar que permite visualizar las estructuras vasculares, dado que éstas no son borradas.

Consolidación: debido a la ocupación del espacio aéreo por material extraño (agua pus o sangre), este signo aparece cuando hay un aumento homogéneo de la atenuación parenquimatosa pulmonar que oculta los márgenes de los vasos y las paredes de las vías respiratorias.

Reticulación periférica: expresa el engrosamiento de septos inter- e intralobulillares.

Patrón en "Crazy-paving", en empedrado o adoquinado: consiste en un patrón lineal por engrosamiento de los septos interlobulillares que se superpone a un patrón en vidrio deslustrado subyacente. Indica progresión de la enfermedad. (9)

Imágenes axiales de TC de tórax con cortes de 1 mm.

Figura 5

Opacidad redondeada y distribución periférica y subpleural

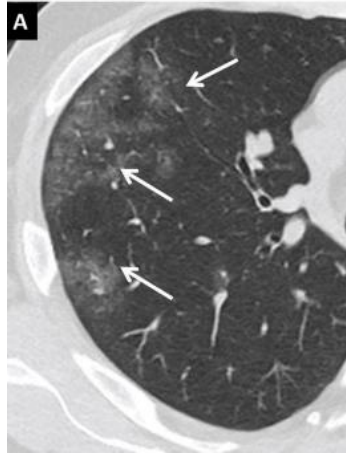


Figura 6

Consolidaciones de predominio periférico y subpleural

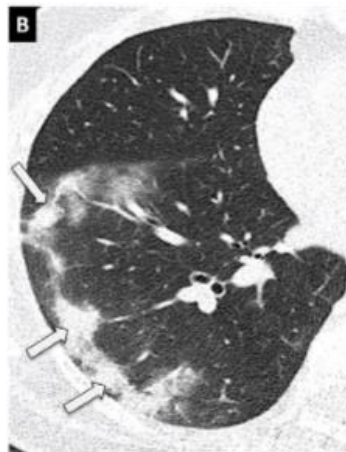


Figura 7

Reticulación de localización periférica y subpleural

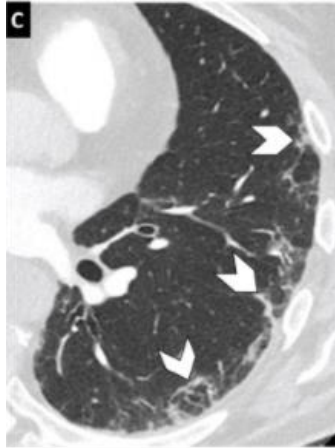
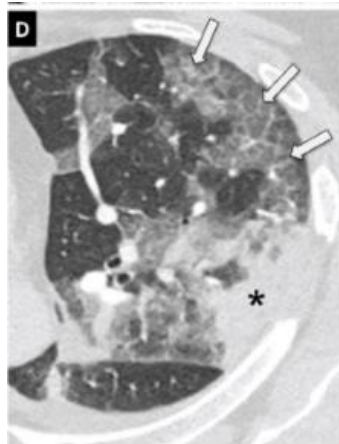


Figura 8

Opacidades en vidrio deslustrado periféricas con engrosamiento



Septos intralobulillares superpuesto en relación con patrón en empedrado, se observa además una consolidación periférica.

Tomografía Computarizada de Alta Resolución (TCAR)

La TCAR ha demostrado una gran sensibilidad en el estudio de las infecciones pulmonares, su utilización en la pandemia COVID-19 ha presentado notables controversias.

Figura 9

TCAR en ventana de parénquima, opacidades redondeadas bilaterales de densidad en vidrio deslustrado, y signo del halo inverso u otros hallazgos de neumonía organizada (en fases tardías de la enfermedad)



Complicaciones en Covid-19

Síndrome de dificultad respiratoria aguda

Si existe afectación grave, los pacientes suelen manifestar el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) el cual compromete radicalmente la función pulmonar del paciente puesto que existe un daño alveolar difuso. En radiografía de tórax se evidenciaron opacidades pulmonares más difusas, mismas que pueden llegar a ocupar por completo ambos campos pulmonares, asemejándose al patrón radiológico de daño alveolar difuso. En tanto que, en una tomografía computarizada, se podrá distinguir zonas de consolidación, opacidades pulmonares en vidrio deslustrado que se extienden conforme al tiempo de progresión de la patología, junto a engrosamiento de los septos (patrón en empedrado o Crazy-paving) en zonas intermedias.

Figura 10

Muestra una opacificación completa de ambos pulmones con broncograma aéreo

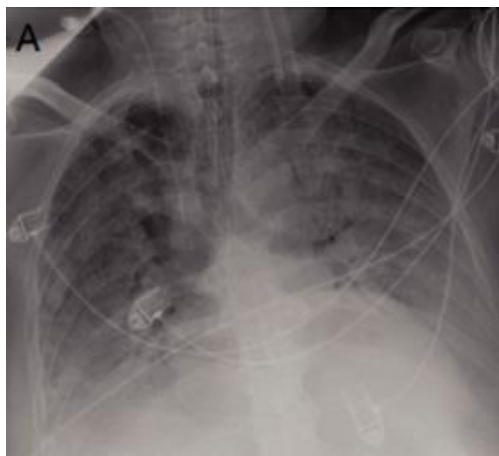
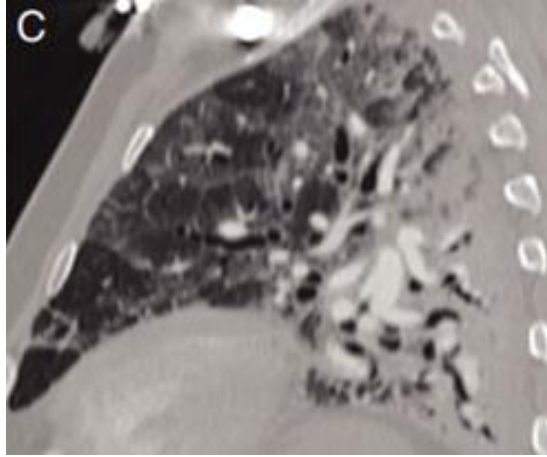


Figura 11

Reconstrucción sagital



Nota: se identifica el típico gradiente gravitacional con consolidaciones en zonas declives, opacidades “en vidrio deslustrado” y patrón “en empedrado” en zonas intermedias, con áreas relativamente respetadas en las zonas no declives.

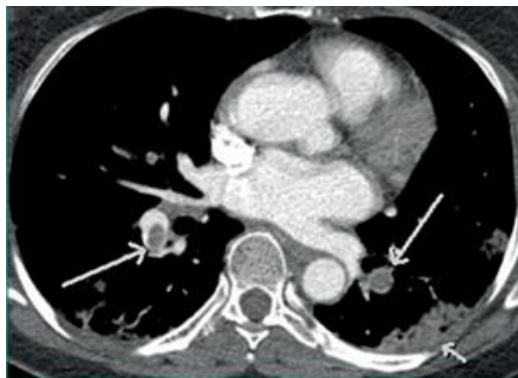
Tromboembolismo pulmonar

El tromboembolismo pulmonar es producto del estado inflamatorio sistémico desencadenado, siendo predominante en pacientes positivos para esta enfermedad que hayan ingresado a unidad de cuidados intensivos puesto que al encontrarse en reposo prolongado sobre una cama existe una reducción del flujo venoso.

Se ha empleado el estudio de niveles de dímero D para seleccionar a aquellos pacientes que requieren de una angiografía pulmonar por tomografía computarizada que descarte un embolismo pulmonar. Característicamente esta afección se podrá observar como una consolidación de baja atenuación. (12)

Figura 12

AngioTC con contraste intravenoso



Nota: destaca defectos de repleción intrarterial pulmonar en ramas lobares de ambos lóbulos inferiores (flechas largas). En el lóbulo inferior izquierdo se observa una consolidación subsegmentaria de baja

atenuación y de base pleural posterior correspondiente a infarto pulmonar (flecha corta).

Neumomediastino espontáneo

El neumomediastino es producto de un incremento de la presión intraalveolar, lo cual genera la ruptura del alvéolo y por tanto la salida de aire desde el árbol bronquial hacia el mediastino, pudiendo extenderse hasta el tejido subcutáneo y de manera excepcional a nivel endotorácico y peritoneal.

En radiografía de tórax aparece como una doble línea que dibuja el contorno mediastínico.

En tanto que en la tomografía computarizada se podrían encontrar burbujas de aire extraluminales localizadas en el mediastino.

Figura 13

Radiografía lateral de Tórax. Presencia de líneas radiolucentes retroesternales localizadas en mediastino anterior compatible con neumomediastino

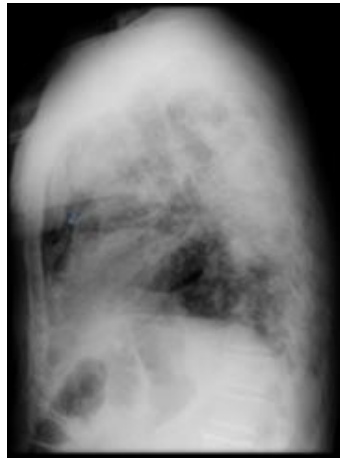
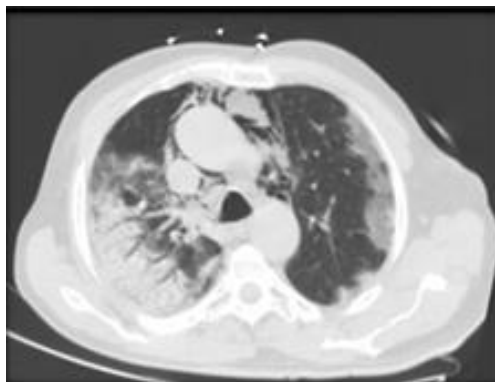


Figura 14

Tc de Tórax sin contraste intravenoso en plano axial: ventana pulmón



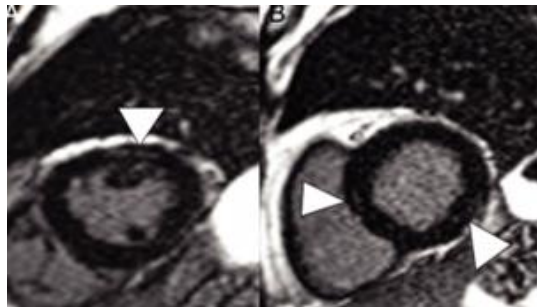
Nota: se objetivan burbujas de aire extraluminales localizadas en mediastino anterior y en torno a los vasos principales, arco aórtico y vena cava superior en relación con neumomediastino.

Complicaciones cardíacas

Se describe que la lesión cardíaca por SARS-CoV-2 se da por la acción del virus hacia el receptor de la ECA-II, siendo una de las manifestaciones la miocarditis que puede ser evaluada mediante tomografía computarizada. Otra afección que se incluye en este grupo es la pericarditis que en resonancia magnética se manifiesta con la presencia de líquido pericárdico acompañando a las opacidades "en vidrio deslustrado" características de la afección por Covid-19.

Figura 15

En reconstrucciones en eje corto y secuencia de realce tardío se identifican imágenes lineales hiperintensas en el espesor del miocardio (puntas de flecha en A y B) compatible con miocarditis.



RESULTADOS

Los principales hallazgos de la infección por COVID-19 son los de una neumonía atípica (opacidades o infiltrados alveolares unilaterales o más frecuente bilaterales) y periféricos, o con menos frecuencia una neumonía organizada (condensación). Los hallazgos radiográficos se pueden percibir a los 10 -12 días del comienzo de los síntomas, encontrando así: Opacidades parenquimatosas por enfermedad del espacio aéreo, suelen ser bilaterales, periféricas y en lóbulos inferiores. La consolidación parenquimatosa con broncograma aéreo puede aparecer, aunque no es el hallazgo típico y puede sugerir sobreinfección bacteriana y el derrame pleural es muy poco frecuente y no se observan adenopatías mediastínicas. La TC de tórax se considera una de las herramientas principales para evaluar la gravedad de la infección, esta permite estratificar a los pacientes en categorías de riesgo y estimar su pronóstico ayudando a la toma de decisiones clínica. En una tomografía computarizada los hallazgos son: Opacidades en vidrio deslustrado bilaterales, subpleurales, basales y periféricas, sin adenopatías ni derrame pleural, puede estar asociado a un engrosamiento de las paredes de los bronquios en las regiones opacificadas. Se puede asociar a engrosamiento intersticial apareciendo patrón en empedrado o "crazy paving". La consolidación parenquimatosa con broncograma aéreo puede aparecer, aunque no es el hallazgo típico y puede sugerir sobreinfección bacteriana. (15)

Se han descrito cuatro patrones temporales asociados a la infección pulmonar por COVID 19:

Etapa temprana/inicial (0-4 días): TC normal o vidrio deslustrado. Hasta la mitad de los pacientes se toman tomografías computarizadas normales dentro de los dos días de la aparición de los síntomas.

Etapa progresiva (5-8 días): aumento del vidrio deslustrado y aparición de crazy-paving.

Etapa pico (9-13 días): Aparece la consolidación parenquimatosa.

Etapa de resolución (>14 días): con una mejora en la radiología de la enfermedad un poco por detrás de la mejoría clínica.

Al mismo tiempo se han planteado múltiples recomendaciones para la estandarización del informe radiológico en las pruebas de imagen de los pacientes con enfermedad pulmonar por COVID-19. La más utilizada es la de la BSTI (British Society of Thoracic Imaging).

COVID-19 clásico/probable: lesiones en lóbulos inferiores con opacidades múltiples periféricas bilaterales.

Indeterminado para COVID-19: no se ajusta a los descriptores clásicos de infección por COVID-19 pero no se puede descartar.

No COVID-19: neumotórax, neumonía lobar, derrame pleural, edema pulmonar u otras lesiones que sugieran otras enfermedades pulmonares.

Normal

CONCLUSIÓN

Desde la aparición de la pandemia causada por el virus SARSCoV-2 (enfermedad por coronavirus o COVID-19), las generalidades desde su surgimiento, su fisiopatología y cuadro clínico, así como los hallazgos observados en los métodos de diagnóstico por imagen (como son la radiografía y la tomografía) deben difundirse por todo el personal de salud involucrado en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes. El análisis radiológico juega un papel muy importante en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con la enfermedad COVID-19. Los hallazgos más frecuentes en las radiografías de tórax y en la TC de tórax incluyen opacidades en vidrio deslustrado bilaterales multifocales y consolidaciones irregulares de distribución predominantemente periférica. Además del compromiso pulmonar es relevante identificar otros hallazgos asociados, tales como la afectación extra parenquimatosa pulmonar, las complicaciones secundarias al estado protrombótico dada la alta incidencia de fenómenos trombóticos y embólicos, también las complicaciones hemorrágicas, todas estas características pueden ayudar a un diagnóstico rápido, guiar la toma de decisiones clínicas y controlar la progresión de la enfermedad COVID-19. Los hallazgos en la tomografía computarizada muestran diferentes manifestaciones en las distintas fases evolutivas de la enfermedad destacando un importante papel en la detección de complicaciones como sobreinfección por otros gérmenes, derrame pleural, colecciones aéreas, o trombosis pulmonar. La realización de pruebas de imagen en el seguimiento de los pacientes COVID-19 debe de ser personalizado y nunca hacerse de forma rutinaria, Siempre se priorizará la técnica más resolutive en el momento clínico, considerando la realización de exploraciones portátiles para evitar traslados innecesarios.

REFERENCIAS

Acosta, E. Signos radiológicos en COVID. Gad Med Mex. 2021. Vol 113. Núm 7. Pág 351-358.

Álvarez, J. Concejo, P. Ferreiro, C. Gálvez, E. Hoyas, M. Zubiaguirre, I. Rodríguez, C. Ocampo, C. Sánchez, F. Martínez, M. Hallazgos de imagen en Covid-19. Complicaciones y enfermedades simuladoras. 2020; 26(4): p.145-162. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082020000400145&lang=pt

Coronavirus Resource Center. John Hopkins' University. [Internet]. Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. (acceso 28 de octubre de 2023)

Expósito, S. Rodríguez, D. (2020). Anatomía radiológica en COVID-19 (3ra. ed.). Ciudad de México, Editorial El Manual Moderno. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader>

Frías, T. Morales, R. Históricos A. Diagnóstico radiológico en COVID-19. Vol 62, 2020.

Gimènes, A. Franquet, T. COVID-19. Alteraciones radiológicas en las distintas fases. Medicina respiratoria. 2020; 13 (2): p.37-49. <http://www.neumologiaysalud.es/descargas/R13/R132-5.pdf>

Guo YR, Cao QD, Hong ZS, Tan YY, Chen SD, Jin H-J, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019

Infeción por coronavirus: Visión de un radiólogo desde la Trinchera. Webinar de Mllagros Martí de Gracia. Disponible en: <https://imagineMRI.com/courses/5e79fb95e93e277f61950444>

Martínez, E. Díez, A. Ibáñez, I. Ossaba, S. Borrue, S. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. Sociedad Española de Radiología Médica. 63: p.56-73. <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-avance-resumen-diagnostico-radiologico-del-paciente-con-S003383382030165X>

Muñoz, N. Arenal, J. Muñoz, R. Camacho, E. Infección por SARS-CoV-2 (COVID-19) y sus hallazgos por imagen. Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM. 2020. 63(5): p.19-25. <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2020/un205c.pdf>

Parra, M. Buitrago, G. Grau, M. Arenaza G. Aspectos radiológicos de la neumonía COVID-19: evolución y complicaciones torácicas. Sociedad Española de Radiología Médica. 2021; 63:p.74-88. <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-pdf-S0033833820301661>

Sotelo, P. Moyano, E. Tipacti, F. Milla, C. Neumomediastino espontáneo en un paciente con covid-19. Reporte de caso. Rev. Fac. Med. Hum. 2021; 21(2): p.445-448. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v21n2/2308-0531-rfmh-21-02-445.pdf>

Tenorio, L. López, J. Padin, M. Neumomediastino espontáneo en paciente con infección por SARS CoV-2 (Covid-19). Rev Esp Patol Torac. 2020; 32 (4): p.342-344. <https://www.rev-esp-patol-torac.com/files/publicaciones/Revistas/2020/32.4/IMAGEN1.pdf>

TUTORIAL PARA EVALUACIÓN E INFORME DE LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX EN LA INFECCIÓN COVID-19. De Jordi Catalá Forteza. Disponible en: <https://seram.es/index.php/informacion-coronavirus>

Yang R, Li X, Huan L, et al. Chest CT Severity Score: An Imaging Tool for Assessing Severe COVID-19. RSNA, Vol. 63, n.o 5, Septiembre-Octubre 2020 2525 Radiology: Cardiothoracic Imaging. 2020; 2(2)

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 