

DOI: 10.26820/recimundo/5.(Suple1).oct.2021.174-183

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1572>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento; Universidad Yachay Tech

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de investigación

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 174-183








Hallazgos de tomografía computarizada de tórax asociados con la gravedad y mortalidad en pacientes con COVID-19

Chest computed tomography findings associated with severity and mortality in patients with COVID-19

Descobertas da TC ao tórax associadas à gravidade e mortalidade em doentes com COVID-19

Karina Priscila Ronquillo Naranjo¹; Diana Alexandra Chila Angulo²; Damaris Yulissa Villavicencio Flores³; Diego Santiago Guillín Villagran⁴; Miguel Eduardo Altamirano Erazo⁵

RECIBIDO: 02/09/2021 **ACEPTADO:** 20/09/2021 **PUBLICADO:** 30/10/2021

1. Médico; Hospital Guayaquil Abel Gilbert Pontón; Guayaquil, Ecuador; aliscirp.krn@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-9177-405X>
2. Médico; Hospital Sur Delfina Torres de Concha; Esmeraldas, Ecuador; lunadia85@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-3643-41803>.
3. Médico; Hospital de Solca; Guayaquil, Ecuador; damiavillaflores@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-5056-59454>.
4. Médico; Hospital IESS Guaranda; Guaranda, Ecuador; d.sgv@live.com;  <https://orcid.org/0009-0009-8340-0854>
5. Magister en Seguridad y Salud Ocupacional; Medico General; Investigador Independiente; Ambato, Ecuador; mikendo07@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-9649-230X>

CORRESPONDENCIA

Karina Priscila Ronquillo Naranjo
aliscirp.krn@gmail.com

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

Las neumonías víricas son la causa principal de las infecciones de las vías respiratorias en la comunidad. Los coronavirus son una familia de virus que causan infección tanto a humanos como a animales. Son los responsables de cuadros que van desde el resfriado común a el llamado síndrome respiratorio agudo grave (SARS) o el síndrome respiratorio de oriente próximo (MERS-CoV). El virus SARS-Cov-2 causante de la COVID-19, se propaga rápidamente a los alvéolos causando daño alveolar difuso. Esto se caracteriza por descamación de neumocitos, edema alveolar, infiltración celular inflamatoria y formación de membrana hialina. El diagnóstico definitivo de la infección por COVID-19 solo puede realizarse mediante estudios microbiológicos y los hallazgos de la TC son la única herramienta complementaria para el control de la COVID-19. Debido a la gran cantidad de estudios realizados para conocer el comportamiento de la enfermedad en el cuerpo humano y las distintas manifestaciones surge la inquietud de revisar cuales han sido los hallazgos de comunes encontrados en las imágenes tomográficas computarizadas de tórax que se puedan asociar a la gravedad y mortalidad de la COVID-19. Se ha realizado una revisión bibliográfica descriptiva de las publicaciones científicas que exponen los hallazgos tomográficos en pacientes con Covid-19. Se han utilizado publicaciones con reconocimiento académico encontradas en Scielo, Pub-Med, Elsevier entre otras. Se demuestra con la investigación que, como método imagenológico, la tomografía computarizada de tórax sigue siendo el estándar valioso para establecer el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de los pacientes con COVID-19 o sospecha de la misma, sin embargo, asociarla con la gravedad o mortalidad de los pacientes aún no ha de ser posible. Existen algunos estudios que pueden introducir una idea primaria de la relación, sin embargo, por su magnitud pandémica los estudios deben ser poblacionalmente significativos para generar una certeza correlacional entre lo que muestran las TC de tórax en pacientes infectados con SARS-Cov-2 y su estado de gravedad o mortalidad.

Palabras clave: Tomografía Computarizada de Tórax, Daño Alveolar Difuso, COVID-19, SARS-Cov-2, Mortalidad, Gravedad.

ABSTRACT

Viral pneumonias are the leading cause of respiratory tract infections in the community. Coronaviruses are a family of viruses that cause infection in both humans and animals. They are responsible for conditions ranging from the common cold to the so-called severe acute respiratory syndrome (SARS) or the Middle East respiratory syndrome (MERS-CoV). The SARS-Cov-2 virus that causes COVID-19 spreads rapidly to the alveoli, causing diffuse alveolar damage. This is characterized by desquamation of pneumocytes, alveolar edema, inflammatory cell infiltration, and hyaline membrane formation. Definitive diagnosis of COVID-19 infection can only be made by microbiological studies and CT findings are the only complementary tool for COVID-19 control. Due to the large number of studies carried out to know the behavior of the disease in the human body and the different manifestations, the concern arises to review what have been the common findings found in computed tomographic images of the chest that can be associated with severity and mortality from COVID-19. A descriptive bibliographic review of the scientific publications that expose the tomographic findings in patients with Covid-19 has been carried out. Publications with academic recognition found in Scielo, PubMed, Elsevier, among others, have been used. Research demonstrates that, as an imaging method, chest computed tomography remains the valuable standard for establishing the diagnosis, prognosis, and follow-up of patients with COVID-19 or suspicion of it, however, associating it with the severity or mortality of the patients should not yet be possible. There are some studies that can introduce a primary idea of the relationship, however, due to their pandemic magnitude, the studies must be populationally significant to generate correlational certainty between what chest CT shows in patients infected with SARS-Cov-2 and their severity or mortality.

Keywords: Chest Computed Tomography, Diffuse Alveolar Damage, COVID-19, SARS-Cov-2, Mortality, Severity.

RESUMO

As pneumonias virais são a principal causa de infecções das vias respiratórias na comunidade. Os coronavírus são uma família de vírus que causam infecções tanto em humanos como em animais. São responsáveis por doenças que vão desde a constipação comum até à chamada síndrome respiratória aguda grave (SRA) ou a síndrome respiratória do Médio Oriente (MERS-CoV). O vírus SRA-Cov-2 que causa a COVID-19 propaga-se rapidamente aos alvéolos, causando danos alveolares difusos. Isto é caracterizado pela descamação de pneumócitos, edema alveolar, infiltração de células inflamatórias, e formação de membrana hialina. O diagnóstico definitivo da infecção por COVID-19 só pode ser feito através de estudos microbiológicos e os resultados da TC são a única ferramenta complementar para o controlo da COVID-19. Devido ao grande número de estudos realizados para conhecer o comportamento da doença no corpo humano e as diferentes manifestações, surge a preocupação de rever quais têm sido os achados comuns encontrados nas imagens tomográficas computadorizadas do tórax que podem ser associadas à gravidade e mortalidade da COVID-19. Foi realizada uma revisão bibliográfica descriptiva das publicações científicas que expõem as descobertas tomográficas em doentes com COVID-19. Foram utilizadas publicações com reconhecimento académico encontradas na Scielo, PubMed, Elsevier, entre outras. A investigação demonstra que, como método de imagem, a tomografia computadorizada do tórax continua a ser o padrão valioso para estabelecer o diagnóstico, prognóstico e acompanhamento dos doentes com COVID-19 ou suspeita de COVID, no entanto, associá-la à gravidade ou mortalidade dos doentes ainda não deve ser possível. Há alguns estudos que podem introduzir uma ideia primária da relação, contudo, devido à sua magnitude pandémica, os estudos devem ser populacionais significativos para gerar uma certeza correlacional entre o que a tomografia computadorizada do tórax mostra em doentes infectados com SRA-Cov-2 e a sua gravidade ou mortalidade.

Palavras-chave: Tomografia Computadorizada do Tórax, Danos Alveolares Difusos, COVID-19, SRA-Cov-2, Mortalidade, Severidade.

Introducción

Las neumonías víricas son la causa principal de las infecciones de las vías respiratorias en la comunidad y suelen remitir espontáneamente. Los coronavirus son una familia de virus que causan infección tanto a humanos como a muchos animales. Son los responsables de cuadros que van desde el resfriado común a el llamado síndrome respiratorio agudo grave (SARS) o el síndrome respiratorio de oriente próximo (MERS-CoV). El actual brote emergió de la ciudad de Wuhan, en la provincia de Hubei (China), se debe a una nueva cepa del coronavirus denominada SARS-CoV-2, hasta ahora nunca antes descrita en humanos. (Villafuerte Delgado, y otros, 2020)

Las células en la vía aérea superior se infectan inicialmente, lo que resulta en el desprendimiento celular, pero relativamente poco daño; sin embargo, el virus se propaga rápidamente a los alvéolos causando daño alveolar difuso. Esto se caracteriza por descamación de neumocitos, edema alveolar, infiltración celular inflamatoria y formación de membrana hialina. También se detectan virus o productos virales en otros órganos, como el riñón, el hígado, el cerebro, el intestino delgado, y en las heces. (Muñoz-Jarillo, Arenal-Serna, & Muñoz-Jarillo, 2020)

El coronavirus produce afectación pulmonar, con hallazgos que pueden ser visualizados mediante pruebas radiológicas. Mientras que en China se utilizó la tomografía computarizada (TC) de tórax como técnica diagnóstica de la infección por COVID-19, la Radiological Society of North America (RSNA), el American College of Radiology (ACR) y la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) afirmaron que, pese a que la TC es más sensible, no debería usarse como técnica de primera línea para el diagnóstico de COVID-19, debido a su dificultad técnica y organizativa. (Adarve Castro, y otros, 2021)

La reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real (RT-PCR) del ácido nucleico vírico se considera el estándar de referencia para el diagnóstico de COVID-19. Sin embargo, debido a los falsos resultados negativos de la RT-PCR y el acceso limitado al kit de diagnóstico en la etapa inicial de la pandemia entre los países, las técnicas de microbiología molecular no se desarrollaron bien. Además, la duración de las pruebas era larga y la capacidad de realizar muchas al mismo tiempo era limitada. Por lo tanto, el examen de tomografía computarizada (TC) de tórax en los pacientes con COVID-19 se volvió muy importante en el control de la enfermedad. El diagnóstico definitivo de la infección por COVID-19 solo puede realizarse mediante estudios microbiológicos y los hallazgos de la TC son la única herramienta complementaria para el control de la COVID-19. (Ashtari, y otros, 2021)

Debido a la gran cantidad de estudios realizados para conocer el comportamiento de la enfermedad en el cuerpo humano y las distintas manifestaciones evidentes dependiendo de las características de grupos de pacientes surge la inquietud de revisar cuales han sido los hallazgos de comunes encontrados en las imágenes tomográficas computarizadas de tórax que se puedan asociar a la gravedad y mortalidad de la COVID-19.

Metodología

Se ha realizado una revisión bibliográfica de tipo descriptiva acerca de las publicaciones científicas que exponen los hallazgos tomográficos en pacientes con Covid-19, prestando especial atención aquellos que sugieren si existe o no una relación entre las imágenes captadas en las tomografías computarizadas de tórax y la gravedad o mortalidad de los pacientes.

Para consolidar un documento de valor científico se han utilizado publicaciones con re-

conocimiento académico respaldadas por los índices otorgados a las investigaciones médicas encontradas en Scielo, PubMed, Elsevier entre otras derivadas del buscador Google Académico con un resultado de 19.800 enlaces y escogiendo por orden de relevancia los que puedan construir y sintetizar la idea más cercana que pueda dar una respuesta suficiente al planteamiento inicial conductor de la investigación.

Resultados

La Sociedad Norteamericana de Radiología ha sugerido cuatro categorías para reportar la TC de tórax en pacientes con COVID-19: TC en COVID-19 según el tiempo de evolución:

- Durante los días 0 - 2, lo predominante es una TC normal en algo en un 44 % de pacientes se encontró opacidad en vidrio esmerilado, generalmente unilateral. Posteriormente, a los días 3 - 5, el hallazgo predominante fue opacidad en vidrio esmerilado en un 88 % de los pacientes seguido por consolidaciones, la afectación fue en un 30 % multilobar. A los días 6 -12, el hallazgo predominante fue opacidad en vidrio esmerilado con un aumento en la frecuencia de consolidaciones, la afectación multilobar llegó al 50 %.

Correlación TC con reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR):

- La sensibilidad de la TC es de 96 % y la especificidad de 25 % para diagnóstico de COVID -19, cuando se correlaciona con RT-PCR.

TC y gravedad en pacientes con COVID-19:

- Los hallazgos en la tomografía encuentran mayor frecuencia de derrame pleural, linfadenopatía intratorácica y bronquiectasia en los cuadros emergentes, además en 9 % de los cuadros no emergentes la tomografía fue normal. (Villafuerte Delgado, y otros, 2020)

Los hallazgos tomográficos corresponden al daño pulmonar ocasionado por SARS-CoV-2, el cual está relacionado con la utilización de la enzima convertidora de angiotensina 2 como receptor celular en los humanos, lo que causa daño intersticial inicial con el subsecuente daño parenquimatoso. De allí que las manifestaciones tomográficas que se observan con mayor frecuencia son las “opacidades en vidrio despulido” que son habitualmente redondeadas de bordes mal definidos, con mayor atenuación que el pulmón que les rodea, pudiendo visualizar las estructuras vasculares en su interior, las cuales ocurren por la afectación intersticial desde etapas tempranas. (González Vergara, Arias Marin, Villalón De la Rosa, Delgado Nava, & Saucedo Moreno, 2020)

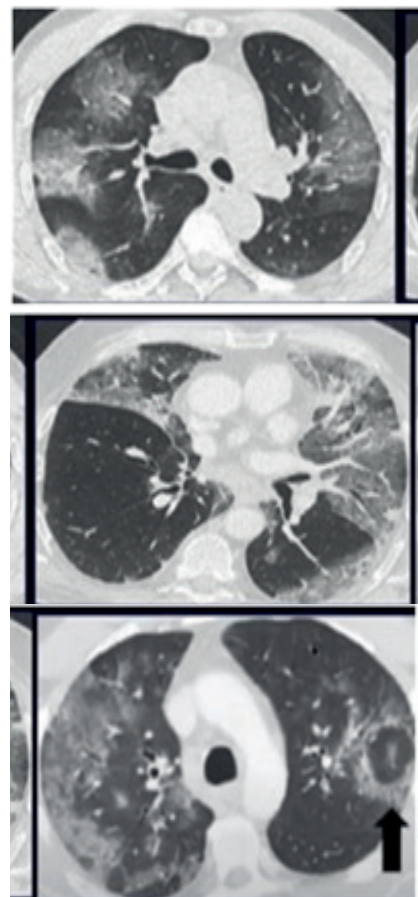


Figura 1. Hallazgos típicos en las tomografías de pacientes con COVID-19.

Fuente: (Villafuerte Delgado, y otros, 2020)

Pueden ser periféricas, centrales, multifocales o difusas y la imagen tomográfica es producida por la ocupación parcial del espacio aéreo, y representa engrosamiento intersticial alveolar o septal que clínicamente corresponde con ocupación alveolar temprana parcial con aumento del volumen sanguíneo capilar y colapso parcial de los alveolos. (González Vergara, Arias Marin, Villalón De la Rosa, Delgado Nava, & Saucedo Moreno, 2020)

La progresión del daño intersticial por el incremento en el acúmulo de líquido o de células es hacia el engrosamiento de los septos o tabiques interlobulillares que separan a los lobulillos pulmonares secundarios, los cuales son imperceptibles en condiciones normales. La formación de este patrón radiológico de imagen reticular está asociado a infiltración intersticial de linfocitos como causantes del engrosamiento. (González Vergara, Arias Marin, Villalón De la Rosa, Delgado Nava, & Saucedo Moreno, 2020)

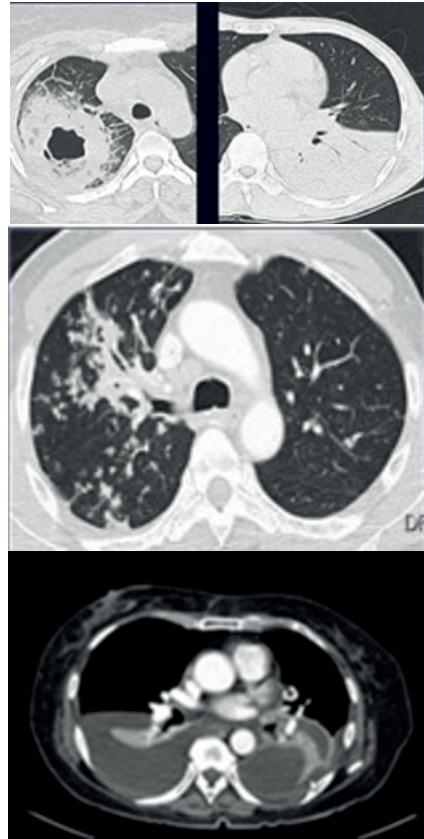


Figura 2. Hallazgos atípicos (probabilidad mayor de un diagnóstico alterno en un 70 %).

Fuente: (Villafuerte Delgado, y otros, 2020)

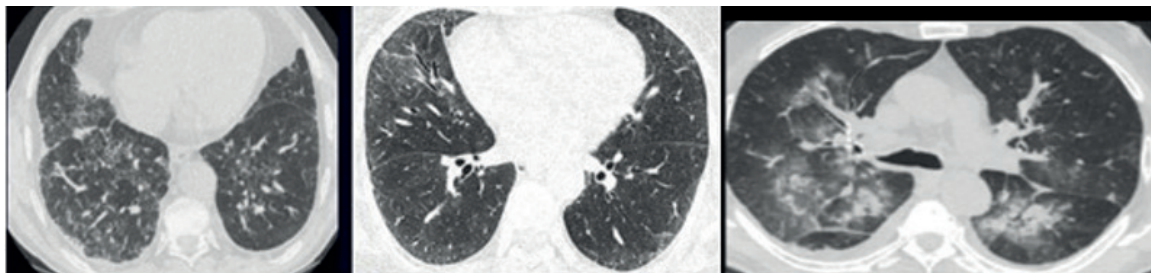


Figura 3. Continuación. Hallazgos atípicos (probabilidad mayor de un diagnóstico alterno en un 70 %).

Fuente: (Villafuerte Delgado, y otros, 2020)

Tomográficamente se observan como líneas cortas que se extienden hacia la pleura en la periferia pulmonar o como imágenes poliédricas que delimitan uno o más lobulillos adoptando un “patrón adoquinado”, el cual aparenta un pavimento irregular (crazy paving pattern) superponiéndose como imágenes reticulares sobre las zonas en vidrio

despolido. (González Vergara, Arias Marin, Villalón De la Rosa, Delgado Nava, & Saucedo Moreno, 2020)

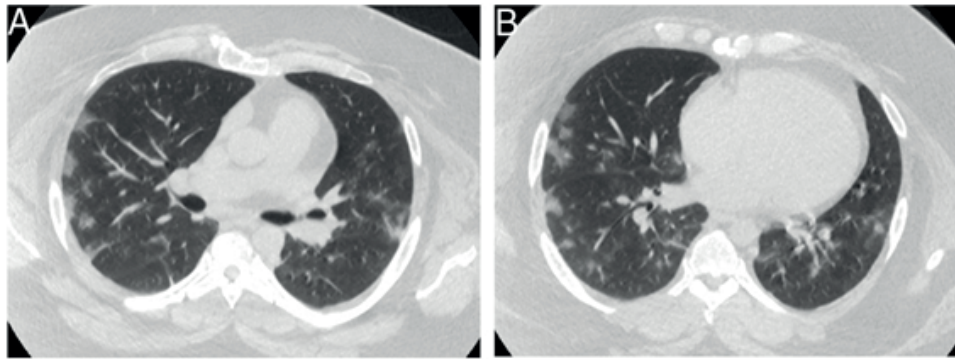


Figura 4. A y B) Imágenes de tomografía computarizada de tórax de un paciente de 30 años con COVID-19 con opacidades en vidrio esmerilado bilaterales en una distribución periférica.

Fuente: (Sosa-García, y otros, 2020)

Las consolidaciones parenquimatosas en COVID-19 están condicionadas por ocupación del espacio aéreo relacionado con exudado celular fibromixoide en los alveolos. Se manifiestan tomográficamente como zonas de alta atenuación que, a diferencia de la opacidad en vidrio despulido, borran las imágenes vasculares y las paredes de las vías respiratorias con poca pérdida en el volumen pulmonar. Pueden asociarse o no a broncograma aéreo. Cuando son múltiples, de distribución central, basal o broncocéntrica, asociadas a lesión intersticial o

engrosamientos septales e imágenes pseudonodulares debe considerarse el término de “neumonía organizada”, la cual en enfermedad COVID-19 se asocia a datos de neumonía intersticial aguda con edema y formación de membranas hialinas de predominio en los segmentos declives, y que en una fase posterior hay franca organización del espacio intersticial con opacidades reticulares y bronquiectasias por tracción. (González Vergara, Arias Marin, Villalón De la Rosa, Delgado Nava, & Saucedo Moreno, 2020)

Tabla 1. Hallazgos en imagen por tomografía computarizada en casos con sospecha de COVID-19.

Variables	n = 56
Patrón tomográfico	
Opacidades en vidrio deslustrado	16 (29)
Consolidación	1 (2)
Empedrado	17 (30)
Mixto	22 (39)
Localización	
Unilateral	4 (12)
Bilateral	52 (88)
Afectación por lóbulo	
Superior	20 (36)
Medio o lingula	3 (5)
Inferior	31 (55)
Todos	2 (4)
Distribución	
Subpleural	27 (48)
Peribroncovascular (central)	9 (16)
Subpleural-peribroncovascular	9 (16)
Parches	11 (20)
Otros hallazgos	
Linfadenopatía	14 (25)
Atelectasia	13 (23)
Nódulos	5 (9)

Fuente: (Juárez-Hernández, y otros, 2020)

En relación con las etapas de la enfermedad mencionamos lo siguiente:

- Etapa temprana: se ha observado el patrón de vidrio esmerilado como hallazgo principal, con distribución subpleural en lóbulos inferiores, uni o bilateralmente. Sin embargo, identificamos también patrones de consolidación y empedrado, así como incipientes bandas subpleurales. En esta etapa, los diferentes patrones se pueden presentar de forma independiente, no así en las posteriores.
- Etapa progresiva: de acuerdo con la literatura es común encontrar los patrones de vidrio esmerilado de forma difusa, de empedrado y de consolidación de forma bilateral. A partir de esta etapa, los pacientes muestran patrones mixtos y difícilmente se observan patrones únicos.
- Etapa máxima: el hallazgo más frecuente fue la consolidación densa. Los hallazgos incluyen patrones de vidrio esmerilado, consolidación y empedrado, así como bandas parenquimatosas que causan distorsión de la arquitectura.
- Etapa de resolución: es común encontrar extenso patrón de vidrio esmerilado como lesión residual de las consolida-

ciones. Se pueden encontrar patrones mixtos, con bandas subpleurales como lesiones residuales de la etapa aguda. (Concha-Rebollar, Izquierdo-Echávarri, Alva-López, Ayala-Ochoa, & Hernández-Melchor, 2020)

Las imágenes de TC sugieren que los pacientes de COVID-19 con neumonía grave presentaban Opacidades en vidrio esmerilado (OVE) y tabiques intralobulillares engrosados con mayor frecuencia que los pacientes con neumonía leve. Se obtuvieron imágenes de manera regular de OVE puras u OVE con consolidación en más del 85% de los adultos enfermos y, en el momento de la notificación, se observaba afectación pulmonar bilateral en el 89% de los pacientes. Los pacientes sintomáticos mostraron un número significativamente mayor de segmentos afectados en comparación con los pacientes asintomáticos, lo que sugiere una correlación entre la afectación pulmonar y la gravedad de la enfermedad. En total la mayoría de los pacientes presentaba afectación pulmonar bilateral, la neumonía por COVID-19 se presentó habitualmente como OVE subpleurales y bilaterales con un predominio moderado en el lóbulo inferior derecho. (Waller, y otros, 2021)

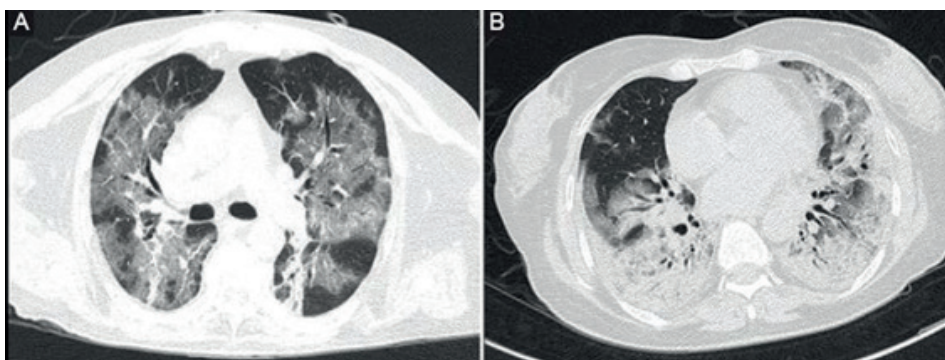


Figura 5. Hallazgos de la tomografía computada simple de tórax. A: imagen en vidrio despoluido. B: imagen con áreas de consolidación bilateral.

Fuente: (Sosa-García, y otros, 2020)

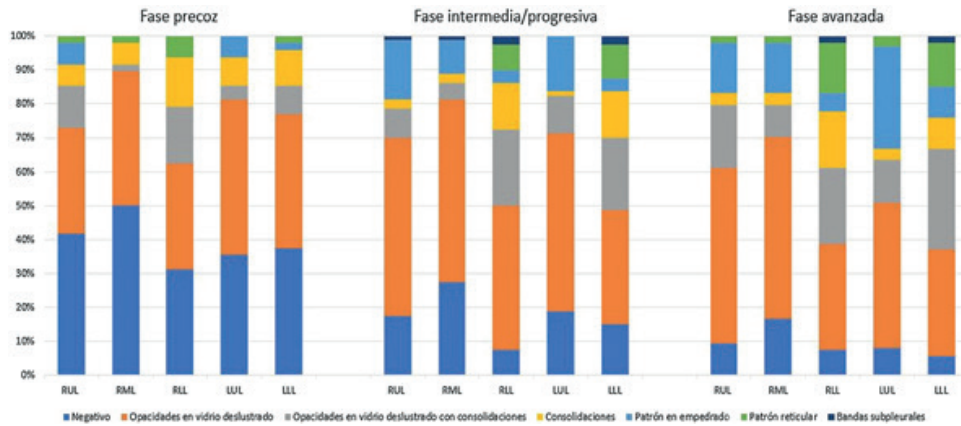


Figura 6. Patrones predominantes por lóbulo en las fases precoz, intermedia/progresiva y avanzada de la enfermedad.

Fuente: (Soriano Aguadero, y otros, 2021)

Los pacientes en la fase precoz de la enfermedad presentaron un score de gravedad significativamente más bajo (4,5) que los individuos pertenecientes a las fases intermedia/progresiva (10) o avanzada (12,5) ($p < 0,001$). De forma similar, en el análisis independiente de cada lóbulo, las puntuaciones de gravedad más elevadas se obtuvieron en las fases más avanzadas de la enfermedad. no se han correlacionado los scores visuales de TC con los scores clínicos de gravedad. Concluye Soriano Aguadero (2021) y otros en su estudio Recientemente, Xiong Y et al. observaron que algunos valores clínicos o analíticos, como la RT-PCR, la tasa de sedimentación eritrocitaria y la LDH, se correlacionaban con la gravedad de la neumonía evaluada en la TC inicial (Soriano Aguadero, y otros, 2021)

La presencia de una puntuación de TC ≥ 18 se asoció con un papel predictivo de la mortalidad hospitalaria por esta enfermedad. Las lesiones atípicas más frecuentes fueron las adenopatías y el derrame pleural, cuya importancia en COVID-19 está por determinar. (Collado-Chagoya, y otros, 2022) La neumonía por COVID19 entre los pacientes críticos, tanto los que ingresan en la unidad de cuidados intensivos como los que mueren, tiende a manifestar una afectación bilateral en las TC de pulmón con GGO

combinada, opacidades mixtas en vidrio esmerilado (GGO, por sus siglas en inglés), con consolidación, derrame pleural, presencia de opacidad difusa con varios lóbulos pulmonares (>2) afectados. Los hallazgos anómalos de la TC pulmonar pueden estar presentes incluso en sujetos no críticos. Tener GGO combinado con consolidación, derrame pleural, ausencia de GGO puro, opacidad más difusa, afectación de más de 2 lóbulos y alta puntuación de opacidad en la TC podrían ser factores de riesgo para el pronóstico en los grupos críticos y de muerte de los pacientes con neumonía por COVID19. (Ashtari, y otros, 2021)

Se debe de conocer a fondo los principales hallazgos presentados en tomografía torácica, sin excluir los hallazgos menos frecuentes debido a que algunos de los pacientes evaluados durante los estudios presentaron hallazgos poco significativos y no específicos para SARS-CoV2. La complicación pulmonar más frecuente asociada a infección por SARS-CoV2 fue la atelectasia, siendo dato de interés encontrado en el estudio de Villeda, López, Echeverría y Cotí (2021), ya que, según la literatura, los nódulos pulmonares son los hallazgos asociados más frecuentes. (Villeda, López, Echeverría, & Cotí-de-Xicar, 2021)

Conclusiones

La COVID-19 es una enfermedad que continúa en estudio, no sólo por las distintas presentaciones evidentes en la población que la padece sino porque un no se conoce por completo todas las repercusiones del virus en el cuerpo humano.

Se demuestra con la investigación que, como método imagenológico, la tomografía computarizada de tórax sigue siendo el estándar valioso para establecer el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de los pacientes con COVID-19 o sospecha de la misma, sin embargo, asociarla con la gravedad o mortalidad de los pacientes aún no ha de ser posible.

Existen algunos estudios que pueden introducir una idea primaria de la relación, sin embargo, por su magnitud pandémica los estudios deben ser poblacionalmente significativos para generar una certeza correlacional entre lo que muestran las TC de tórax en pacientes infectados con SARS-Cov-2 y su estado de gravedad o mortalidad.

Bibliografía

- Adarve Castro, A., Díaz Antonio, T., Cuartero Martínez, E., García Gallardo, M., Bermá Gascón, M., & Domínguez Pinos, D. (2021). Utilidad de la radiografía de tórax para evaluar el pronóstico de pacientes con COVID-19. *Radiología*, 63(6), 476-483. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.05.002>
- Ashtari, S., Vahedian-Azimi, A., Shojaee, S., Pourhoseingholi, M., Jafari, R., Bashar, F., & Zali, M. (2021). Características en tomografía computarizada de la neumonía por coronavirus-2019 (COVID-19) en tres grupos de pacientes iraníes: estudio de un solo centro. *Radiología*, 63(4), 314-323. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.03.002>
- Collado-Chagoya, R., Hernández-Chavero, H., Ordinola Navarro, A., Castillo-Castillo, D., Quiroz-Meléndez, J., González-Veyrand, E., & López Luis, B. (2022). Hallazgos tomográficos entre sobrevivientes y no-sobrevivientes con COVID-19 y utilidad clínica de una puntuación de tomografía torácica. *Radiología*, 64(1), 11-16. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.09.010>

- Concha-Rebollar, L. A., Izquierdo-Echávarri, E. A., Alva-López, L. F., Ayala-Ochoa, F. J., & Hernández-Melchor, V. S. (2020). Comportamiento tomográfico de la neumonía causada por SARS-CoV-2. *Gaceta médica de México*, 156(5), 396-404. doi:<https://doi.org/10.24875/gmm.20000376>
- González Vergara, C., Arias Marin, R. E., Villalón De la Rosa, J., Delgado Nava, M., & Saucedo Moreno, E. M. (2020). Correlación de carga viral con prueba RT-PCR en infección por SARS-CoV-2 y hallazgos en tomografía computarizada de tórax. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 18(4), 382-389. doi:<https://dx.doi.org/10.35366/97264>
- Juárez-Hernández, F., García-Benítez, M. P., Hurtado-Duarte, A. M., Rojas-Varela, R., Farías-Contreras, J. P., Pensado Piedra, L. E., . . . Gómez Penagos, J. (2020). Hallazgos tomográficos en afectación pulmonar por COVID-19, experiencia inicial en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México. *Neumología y cirugía de tórax*, 79(2). doi:<https://doi.org/10.35366/94630>
- Muñoz-Jarillo, N. Y., Arenal-Serna, J., & Muñoz-Jarillo, R. C.-Z. (2020). Infección por SARS-CoV-2 (COVID-19) y sus hallazgos por imagen. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 63(5), 18-25. doi: <http://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2020.63.5.03>
- Soriano Aguadero, I., Ezponda Casajús, A., Mendoza Ferradas, F., Igual Rouilleault, A., Paternain Nuin, A., Pueyo Villoslada, J., & Bastarrika, G. (2021). Hallazgos en la tomografía computarizada de tórax en las fases evolutivas de la infección por SARS-CoV-2. *Radiología*, 63(3), 218-227. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.02.004>
- Sosa-García, J. O., Gutiérrez-Villaseñor, A. O., García-Briones, A., Romero-González, J. P., Juárez-Hernández, E., & González-Chon, O. (2020). Experiencia en el manejo de pacientes graves con COVID-19 en una unidad de terapia intensiva. *Cirugía y cirujanos*, 88(5), 569-575. doi:<https://doi.org/10.24875/ciru.20000675>
- Villafuerte Delgado, D., Ojeda Delgado, L., Valladares Valle, M., Díaz Yanes, N. M., Yanes Isray, O., & Cerda Parra, G. (2020). Aspectos imagenológicos útiles en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con COVID-19. *MediSur*, 18(5), 886-898. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2020000500886&script=sci_arttext&lng=pt
- Villeda, S., López, E., Echeverría, J., & Cotí-de-Xicará, M. (2021). Hallazgos tomográficos en pacientes con COVID-19. *Revista Médica, Colegio de Médicos y Cirujanos de Guatemala*, 160(1), 2-5.

doi:<https://doi.org/10.36109/rmg.v160i1.297>

Waller, J., Lin, K., Diaz, M., Miao, T., Amireh, A., Ag-yemang, C., . . . Henry, T. (2021). Comparación de los hallazgos en la tomografía computarizada de pacientes adultos y pediátricos con COVID-19. *Radiología*, 63(6), 495-504. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.04.006>

CITAR ESTE ARTICULO:

Ronquillo Naranjo, K. P., Chila Angulo, D. A., Villavicencio Flores, D. Y., Guillín Villagran, D. S., & Altamirano Erazo, M. E. (2021). Hallazgos de tomografía computarizada de tórax asociados con la gravedad y mortalidad en pacientes con COVID-19. *RECIMUNDO*, 5(1 (Suple), 174-183. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(Suple1\).oct.2021.174-183](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(Suple1).oct.2021.174-183)

