

Abordaje imagenológico de lesiones pulmonares en el contexto de la COVID-19

Imaging approach to lung lesions in the context of COVID-19

Dr. José Cabrales Fuentes^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-9029-174X>

Dra. Susana Verdecia Barbié ¹ <https://orcid.org/0000-0003-4450-027X>

Esp. Yamila Cruz Cruz ¹<https://orcid.org/0000-0003-0357-21>

Dr. Armín Jesús López Batista¹<https://orcid.org/0000-0002-5885-6253>

Esp. Nirian Eliza Infanzón Lorenzo² <https://orcid.org/0000-0002-6288-5831>

Esp. Rosell Damián Dorrego Anzardo³ <https://orcid.org/0000-0002-4390-8049>

¹Hospital Clínico Quirúrgico Lucia Iñiguez Landín". Holguín, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas.

³Policlínico René Ávila Reyes. Holguín, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: icabrales698@gmail.com

RESUMEN

En diciembre de 2019 las Autoridades de la República Popular China, comunicaron a la OMS varios casos de neumonía de etiología desconocida en Wuhan, una ciudad situada en la provincia china de Hubei. Una semana más tarde confirmaron que se trataba de un nuevo coronavirus que ha sido denominado SARS-CoV-2, este virus causa diversas manifestaciones clínicas englobadas bajo el término COVID-19. Se realizó una revisión actualizada sobre el papel y la idoneidad de los estudios imagenológicos para el diagnóstico y seguimiento de pacientes con sospecha o infección conocida de COVID-19.

Palabras Claves: Imagenología, COVID-19, Radiología, tomografía axial computarizada

ABSTRACT

In December 2019, the Authorities of the People's Republic of China reported to the WHO several cases of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, a city located in the Chinese province of Hubei. A week later they confirmed that it was a new coronavirus that has been called SARS-CoV-2, this virus causes various clinical manifestations under the term COVID-19. This work performed an updated review on the role and suitability of imaging studies for the diagnosis and follow-up of patients with suspected or confirmed COVID-19 infection.

Keywords: Imaging, COVID-19, Radiology, computerized axial tomography

Recibido: 14/07/2020.

Aprobado: 14/07/2020.

Introducción

El coronavirus recién descubierto que emergió de la ciudad de Wuhan, en la provincia de Hubei (China), pertenece a una familia de virus que incluyen el virus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) y el virus del Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS). Se han identificado casos adicionales en un número creciente de países, incluido Estados Unidos.⁽¹⁾

Según los informes, muchos de los pacientes iniciales del brote en Wuhan tenían algún vínculo con un gran mercado de mariscos y animales, lo que sugiere la propagación de animal a persona. El brote está aumentando rápidamente, con el reporte de miles de casos confirmados a nivel mundial.

La actual pandemia ha suscitado la realización de variadas investigaciones científicas de forma acelerada con el fin de prevenir y tratar el nuevo coronavirus en vías de lograr el diagnóstico oportuno de la enfermedad, empleando los nuevos avances de la medicina y los progresos científicos significativos que se registran hoy en día, siendo el diagnóstico por imagen un precursor de la determinación de este padecimiento.⁽²⁾

A pesar de que actualmente, no recomiendan la radiografía o tomografía axial computarizada para diagnosticar COVID-19, debido a que la prueba viral sigue siendo el único método específico de diagnóstico, los hallazgos radiológicos apuntan a valorar la posible afectación pulmonar por el virus en el contexto de pandemia, sobre la base de signos Imagenológico que esta enfermedad pone de manifiesto.

Hasta el momento, todas las recomendaciones están en continua revisión y serán modificadas de acuerdo al contexto, si la situación epidemiológica así lo requiriese.

Como criterio de exclusión no incluimos artículos que se referían al informe radiológico dentro del contexto de las subespecialidades de la Imagenología.

Presentación de Caso

En el contexto actual de la pandemia SARS-CoV-2, se ha suscitado la realización de un informe radiológico como la principal fuente de comunicación del radiólogo que pese a su importancia, es el aspecto menos estandarizado de un examen Imagenológico, es por ello que los radiólogos deben familiarizarse con la apariencia de la infección por COVID-19 para poder identificar hallazgos consistentes desde los distintos medios de diagnósticos por imagen en función de su utilidad para la resolución de los problemas de los pacientes.

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

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 (Rx) o tomografía (TC) para diagnosticar COVID-19. La prueba viral sigue siendo el único método específico de diagnóstico. Se requiere confirmación con la prueba viral, incluso si los hallazgos radiológicos sugieren COVID-19 en el Rx o las TC.

- 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.
- Los hallazgos en las imágenes de tórax en COVID-19 no son específicos y se superponen con otras infecciones, como influenza: H1N1, SARS y MERS. Dado que el COVID-19 está en medio de la temporada actual de gripe con una alta prevalencia, se limita aún más la especificidad de la tomografía.

En base a esto, se recomienda:

1. No usar la tomografía computarizada para detectar o como una prueba de primera línea para diagnosticar COVID-19.
2. Se debe usar la TC con moderación y reservarse para pacientes hospitalizados y sintomáticos con indicaciones clínicas específicas para la TC. Se deben seguir los procedimientos de control de infección apropiados antes de escanear pacientes posteriores.
3. Las instituciones pueden considerar el despliegue de unidades de radiografía portátiles en instalaciones de atención ambulatoria 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.
4. Los radiólogos deben familiarizarse con la apariencia de la infección por COVID-19 en la TC para poder identificar hallazgos consistentes con infección en pacientes con imágenes por otras razones, teniendo en cuenta que:

Si se realiza radiografía de tórax, valorar posible afectación pulmonar por COVID-19 en contexto de pandemia sobre la base de los siguientes hallazgos radiológicos:

1. Parénquima pulmonar: Opacidad que recuerda patrón intersticial dado por la afectación del intersticio pulmonar por aumento patológico de uno a varios componentes.
 2. Distribución: Periférica, Central o Difusa.
 3. Campos pulmonares afectados: derecho o izquierdo (superior, medio, inferior)
- Cualquiera de estos hallazgos en uno ó más lóbulos con distribución periférica o difusa pensar en Diagnóstico de COVID-19(fig. 1)

4. Otros hallazgos relevantes:

- Lesiones poco probables de COVID-19 (Lesiones no típicas , no excluir diagnóstico): Derrame pleural, Adenopatías, Fibrosis.
- Patologías alternativas (NO se puede excluir concomitancia) :Lesión con alta probabilidad de cáncer de pulmón ,Edema agudo de pulmón, Cavitación ,Neumonía lobar, Cardiomegalia.

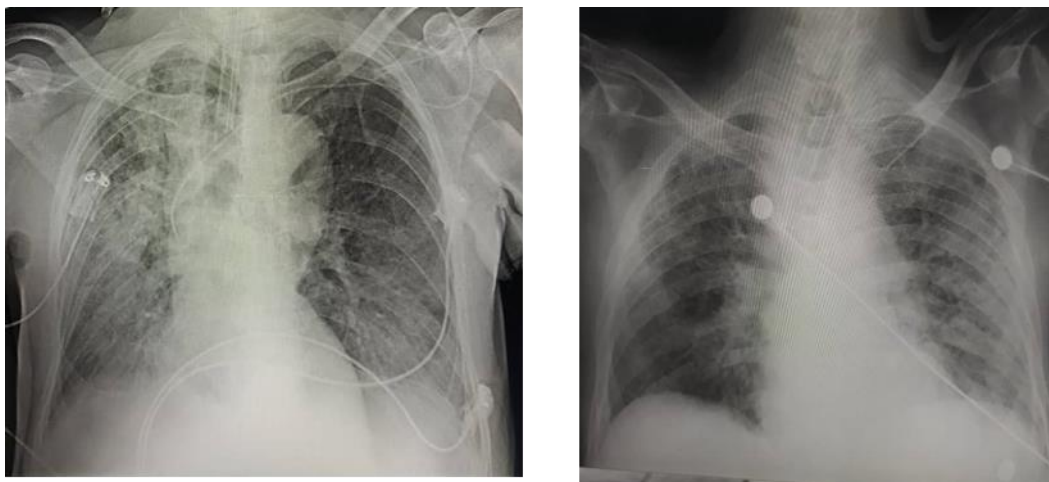


Fig.1. Radiografía de Tórax simple en proyección posteroanterior que muestra opacidad de distribución periférica y difusa en contexto de pandemia que sugiere COVID-19.

Si se realiza TC de tórax sin contraste intravenoso, valorar posible afectación pulmonar por COVID-19 en contexto de pandemia teniendo en cuenta los siguientes hallazgos tomográfico.

1. Parénquima pulmonar: (fig. 2 y 3)

- Opacidades en vidrio deslustrado: aumento difuso de la densidad pulmonar que no borra los vasos.
- Patrón reticular (engrosamiento de septos inter +/- intralobulillares).
- Patrón en empedrado (patrón reticular + vidrio deslustrado).
- Consolidación alveolar / neumonía organizada
- Signo del halo invertido.

2. Distribución: Periférica, Central o Difusa.

3. Campos pulmonares afectados: derecho o izquierdo (superior ,medio , inferior)

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

4. Otros hallazgos relevantes:

- Lesiones poco probables de COVID-19 (Lesiones no típicas no excluir diagnóstico): Derrame pleural, Adenopatías, Fibrosis o penalización.
- Patologías alternativas (NO se puede excluir concomitancia): Lesión con alta probabilidad de cáncer de pulmón, Edema agudo de pulmón, Cavitación, patrón árbol en brote, Neumonía.

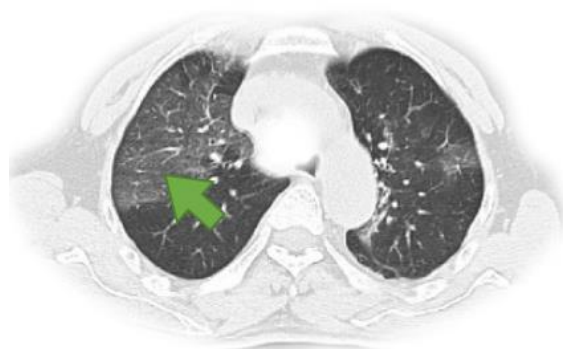


Fig. 2. TC de tórax sin contraste intravenoso 1 semana luego de comienzo de los síntomas observándose opacidades en vidrio deslustrado (flecha color verde)

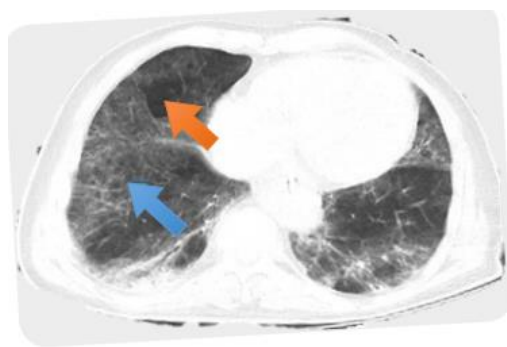


Fig. 3. TC de tórax sin contraste intravenoso 3 semanas luego de comienzo de los síntomas observándose engrosamiento interseptal con patrón en empedrado (patrón reticular + vidrio deslustrado).Signos de Enfisema Compensatorio (flecha color azul) con formación de cavidades (flecha color naranja).

En estudio publicado el 4 de febrero de 2019 en la revista Radiology señala que Investigadores de la Universidad Sun Yat-Sen (Guangzhou, China), el Sistema de Salud Monte Sinaí (MSHS; Nueva York, NY, EUA) y otras instituciones, realizaron una serie de casos retrospectivos involucrando a 21 pacientes (13 hombres, edad promedio 51,2 años)

en tres hospitales en China con infección confirmada de COVID-19 y a quienes les practicaron una TC de tórax. ^(4,5)

La tomografía computarizada inicial se evaluó para detectar la presencia de opacidades y consolidación en vidrio esmerilado; la cantidad de lóbulos afectados; el grado de afectación del lóbulo; la presencia de nódulos, la presencia de derrame pleural y de linfadenopatía torácica, además de la enfermedad pulmonar subyacente, como enfisema o fibrosis. ⁽⁶⁾

El análisis mostró que el virus generalmente se manifiesta con imágenes de vidrio esmerilado bilateral y opacidades pulmonares consolidadas en la TC. Las opacidades nodulares, el patrón de pavimentación y una distribución periférica de la enfermedad pueden ser características adicionales útiles en el diagnóstico temprano.

Los investigadores también observaron que la cavitación pulmonar, los nódulos pulmonares discretos, los derrames pleurales y la linfadenopatía están característicamente ausentes en los casos de COVID-19. Las imágenes de seguimiento del coronavirus en siete de ocho pacientes mostraron una progresión leve o moderada de la enfermedad, que se manifiesta por el aumento de la extensión y la densidad de las opacidades del espacio aéreo. ^(5,6)

Si bien la TC tiene una capacidad excelente para detectar la COVID-19, la modalidad no se puede usar junto a la cama de los pacientes y pone al personal médico adicional en riesgo de exposición al virus. Como resultado, algunos médicos en China, España e Italia han recurrido a la ecografía pulmonar como una modalidad alternativa de Imagenología. ^(7,8,9)

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. (fig4)

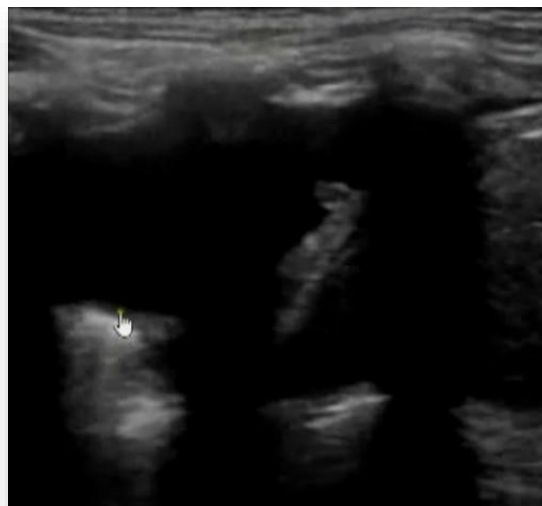


Fig. 4. Imagen de estudio ecográfico con transductor lineal a escala de grises que muestra, consolidación pulmonar (flecha color azul), Derrame pleural (flecha color naranja), y banda de atelectasia (flecha color verde) .

Los cuatro protocolos de adquisición incluyen las siguientes recomendaciones:

- 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.

El autor principal del estudio publicado el 20 de marzo de 2020 en la revista *Journal of Ultrasound in Medicine*. Gino Soldati , refería que la ecografía pulmonar se puede usar para evaluar pacientes antes del ingreso al hospital, monitorizar pacientes con neumonía en el departamento de emergencias, controlar la ventilación y el destete para pacientes de la unidad de cuidados intensivos y evaluar los efectos de los medicamentos antivirales, esto se debe a que el ultrasonido puede identificar cambios en la proporción entre el aire, el tejido y el líquido en los pulmones de pacientes con COVID-19. (11,12,13)

En este mismo orden de idea, estudios consultados recomiendan que los profesionales minimicen el uso de la resonancia magnética, excepto cuando sea absolutamente necesario, y pospongan todos los exámenes no urgentes o no emergentes. Los requisitos previos incluyen la implementación de protocolos de limpieza y desinfección específicos del sitio, incluido un tiempo de inactividad de 60 minutos entre pacientes, seguido de un protocolo de limpieza con agentes de limpieza aprobados que siguen un patrón lineal, de arriba a abajo en sentido horario en todas las superficies visibles. Los protocolos de limpieza ACR deben ser moderados por las políticas locales, y especialmente por las necesidades clínicas específicas de los pacientes y el sitio, y pueden cambiar con el tiempo. (14,15,16)

Además, para los exámenes de resonancia magnética los pacientes deben utilizar máscaras faciales quirúrgicas estándar o respiradores (respiradores que no sean N95), que se conocen como máscaras MR Safe, antes de ingresar al departamento de radiología. Alternativamente, cuando esto no sea posible, todos los componentes metálicos de una máscara facial (como una pinza en la nariz) deben retirarse antes o cuando sea necesario, a la llegada del paciente. Se puede aplicar cinta adhesiva a través del puente de la sección de la nariz después de quitar la tira de metal para el control de fómites y para mantener la función prevista de la máscara. Si el paciente tiene una traqueotomía, también se debe colocar una máscara facial sin componente metálico sobre la traqueotomía. (11,12,17)

De forma general, el conocimiento de los hallazgos radiológicos y la estandarización de los informes en el contexto de la actual pandemia sobre la base del aporte de cada medio diagnóstico, ayuda a determinar el protocolo a realizar en cada momento, dependiendo en gran parte de su calidad y eficacia. Deviniendo una responsabilidad en el médico de asistencia al determinar la técnica de imagen idónea para cada circunstancia.

Discusión

Se realizó una búsqueda actualizada a partir de los casos vistos en nuestro servicio, que demostró el papel y la idoneidad de los estudios imagenológicos, utilizando como fuente de datos información digital de revistas médicas internacionales de reconocido prestigio e impacto, empleando como motor de búsqueda todas las bases de datos del NCBI (Centro Nacional para la Información Biotecnológica o National Center for Biotechnology Information) y Google Académico. Los criterios de inclusión empleados, abarcan toda la información disponible sobre abordaje radiológico del nuevo coronavirus denominado SARS-CoV-2, esta información es proveniente de fuentes de probado aval científico en el ámbito de la Imagenología.

El análisis exhaustivo de la literatura y artículos de referencia ha permitido discernir la utilidad de los estudios por imagen, donde la mayoría de los pacientes inicialmente tenían estudios imagenológicos negativos, progresando con lesiones nodulares solitarias de vidrio esmerilado, lo que indica que este patrón puede representar la primera manifestación de la enfermedad radiológicamente visible en algunos pacientes infectados con la COVID-19.

Referencias Bibliográficas.

1. Zhang W. Imaging changes of severe COVID-19 pneumonia in advanced stage. Intensive Care Med. 2020 [citado 1 /07/ 2020];12:1–3. Disponible en: <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.* 2020 [citado 1 /07/2020];19:1–9. Disponible en: <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.* 2020 [citado 1 /07/2020];47(5):1275–1280. Disponible en: <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.* 2020 [citado 1 /07/2020]; 38:391–393. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11604-020-00948-y.pdf>
5. 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.* 2020 [citado 1 /07/2020];21(3):365-368. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7039714/>
6. Chu H, Chan JFW, Yuen TTT, Shuai H, Yuan S, Wang Y, *et al.* Comparative tropism, replication kinetics, and cell damage profiling of SARS-CoV-2 and SARS-CoV with implications for clinical manifestations, transmissibility, and laboratory studies of COVID-19: an observational study. *Lancet Microbe.* 2020 [citado 12/06/2020];1(1):14–23. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/the-lancet-microbe>
7. 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/>
8. Tay MZ, Poh CM, Rénia L, MacAry PA, Ng LFP. The trinity of COVID-19: immunity, inflammation and intervention. *Nat Rev Immunol.* 2020 [citado 1 /07/2020];20(6):363–374. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7187672/>

9. Kim ES, Chin BS, Kang CK, Kim NJ, Kang YM, Choi JP, et al. Clinical Course and Outcomes of Patients with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection: a Preliminary Report of the First 28 Patients from the Korean Cohort Study on COVID-19. J Korean Med Sci. 2020 [citado 01/07/2020]; 35(13):142. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32242348/>
10. Xu J, Zhao S, Teng T, Abdalla AE, Zhu W, Xie L, et al. Systematic Comparison of Two Animal-to-Human Transmitted Human Coronaviruses: SARS-CoV-2 and SARS-CoV. Viruses. 2020 [citado 01/07/2020];12(2):244. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32098422/>
11. Helmy YA, Fawzy M, Elasad A, Sobieh A, Kenney SP. The COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Review of Taxonomy, Genetics, Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Control. J Clin Med. 2020 [citado 01/07/ 2020] 24;9(4):1225. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7230578/>
12. Helmy YA, Fawzy M, Elasad A, Sobieh A, Kenney SP, Shehata AA. The COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Review of Taxonomy, Genetics, Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Control. J Clin Med. 2020 [citado 1 /07/ 2020];9(4):1225. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7230578/>
13. Tezer H, Bedir Demirdağ T. Novel coronavirus disease (COVID-19) in children. Turk J Med Sci. 2020[citado 01 /07/ 2020];50(SI-1):592-603. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32304191/>
14. Zhang Y, Geng X, Tan Y, Li Q, Xu C, Xu J, et al. New understanding of the damage of SARS-CoV-2 infection outside the respiratory system. Biomed Pharmacother. 2020 [citado 01/07/ 2020]; 127:110195. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7186209/>

15. Pereira RM, Bertolini D, Teixeira LO, Silla CN Jr, Costa YMG. COVID-19 identification in chest X-ray images on flat and hierarchical classification scenarios. *Comput Methods Programs Biomed.* 2020[citado 01/07/ 2020];194:105532. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7207172/>

16. Adair LB II, Ledermann EJ. Chest CT findings of early and progressive phase COVID-19 infection from a US patient. *Radiol Case Rep.* 2020 [citado 1 /07/2020];15(7):819–824. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1930043320301370>

17. Volpicelli G, Gargani L. Sonographic signs and patterns of COVID-19 pneumonia. *Ultrasound J.* 2020 [citado 1 /07/ 2020];22(2020). Disponible en <https://theultrasoundjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s13089-020-00171-w#citeas>