



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.



# Protocolo diagnóstico de los infiltrados pulmonares febriles durante la pandemia de la COVID-19

R. Henche Sánchez\*, M. García Sánchez, F. García Sánchez y J. Navarro López

Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares. Madrid. España.

## Palabras Clave:

- Radiografía de tórax
- Tomografía computarizada
- COVID-19
- Diagnóstico diferencial

## Keywords:

- Chest x-ray
- Computed tomography
- COVID-19
- Differential diagnosis

## Resumen

La radiografía de tórax y la tomografía computarizada (TC) son pilares importantes para el diagnóstico de la afectación pulmonar en la COVID-19, con una imagen radiológica caracterizada típicamente por opacidades en vidrio deslustrado (OVD) periféricas, bilaterales y localizadas principalmente en lóbulos inferiores. La sensibilidad y la especificidad limitada de estas técnicas de imagen y las posibles presentaciones morfológicas o topográficas atípicas obligan a descartar siempre otras patologías tanto infecciosas como no infecciosas, para lo que es fundamental considerar los datos clínicos y analíticos del paciente y las circunstancias epidemiológicas.

## Abstract

### Diagnostic protocol for febrile lung infiltrates during the COVID-19 pandemic

Chest x-ray and computed tomography (CT) scans are important pillars for the diagnosis of lung involvement in COVID-19. The radiological image is typically characterized by peripheral, bilateral ground glass opacities (GGO), mainly located in the lower lobes. The limited sensitivity and specificity of these imaging techniques and possible atypical morphological or topographical presentations make it necessary to always rule out other infectious and non-infectious diseases. Therefore, it is fundamental to consider the patient's clinical and analytical data and the epidemiological circumstances.

## Introducción

En este protocolo analizamos los diferentes patrones radiológicos observados en la radiografía de tórax y la tomografía computarizada (TC) torácica de los pacientes con COVID-19, para identificar hallazgos típicos y atípicos que nos obligan a plantear un diagnóstico diferencial.

Aunque el diagnóstico de la COVID-19 se basa en pruebas microbiológicas (reacción en cadena de la polimerasa —PCR— o detección de antígeno positivo para SARS-CoV-2 en secreciones respiratorias), son extraordinariamente fre-

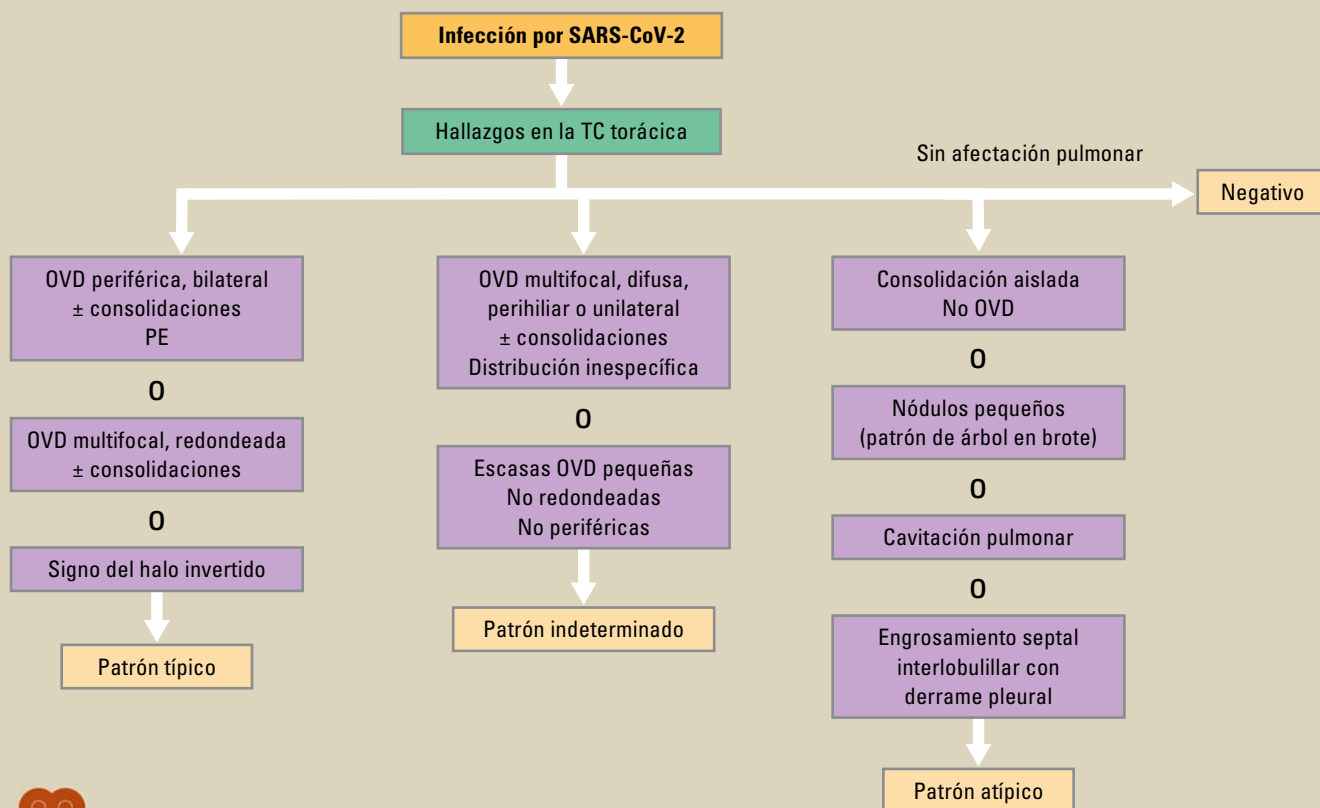
cuentes las anomalías pulmonares radiológicas. Estas constituyen un complemento inestimable a la presencia de síntomas, factores de riesgo, posible exposición epidemiológica, hallazgos analíticos y a la prevalencia de la enfermedad, especialmente si esta es superior al 10%<sup>1</sup>. Por tanto, estos datos, junto con las características de los infiltrados y su distribución, van a ser cruciales para el diagnóstico diferencial.

## Patrón radiológico en la COVID-19

La imagen radiológica es esencial en la infección por COVID-19, tanto para el diagnóstico, como para valorar la gravedad, las posibles complicaciones, la terapia y la respuesta a la misma.

\*Correspondencia

Correo electrónico: rocio-258@hotmail.com



**Fig. 1.** Hallazgos radiológicos en la tomografía computarizada (TC) torácica en la COVID-19. Modificada de Farias LPG, et al<sup>5</sup>.

OVD: opacidades en vidrio deslustrado; PE: patrón en empedrado; TC: tomografía computarizada.

TABLA 1

**Estudios de imagen en el diagnóstico de la afectación pulmonar del paciente con sospecha de COVID-19**

**Radiografía simple**

Realizarla de entrada (1ª prueba radiológica) ante la sospecha de COVID-19

**Tomografía computarizada**

Recomendada si

- Discrepancia clínica/analítica con los resultados de la radiografía de tórax
- Sospecha de complicaciones no documentadas en la radiografía simple (tromboembolismo pulmonar, sobreinfección bacteriana, etc.)
- Situación de insuficiencia respiratoria progresiva o crítica

No recomendada como cribado rutinario de los pacientes para el diagnóstico o exclusión de COVID-19

La primera prueba radiológica a realizar por su disponibilidad, bajo coste y escasa exposición a radiación es la radiografía de tórax (tabla 1). Presenta un espectro variable, desde radiografías normales (más frecuente en pacientes asintomáticos con síntomas leves o en fases precoces de la enfermedad), hasta los hallazgos más típicos, consistentes en patrón reticular, opacidad en vidrio deslustrado (OVD) o consolidaciones con distribución bilateral y periférica predominantemente localizadas en campos inferiores<sup>2</sup>.

Para definir estas alteraciones, la TC presenta una mayor sensibilidad que la radiografía simple (97%-98% frente a

69%, respectivamente)<sup>3</sup>, siendo también superior para sugerir diagnósticos alternativos<sup>4</sup>.

Existen cuatro posibles patrones de afectación pulmonar en la TC de los pacientes con COVID-19<sup>5,6</sup> (fig. 1):

**Patrón típico**

Es altamente indicativo de COVID-19, especialmente con clínica sugerente y situación epidemiológica de riesgo.

1. OVD periférica, bilateral con o sin consolidaciones o patrón en empedrado (PE) (presente en más del 50% de los casos) (fig. 2).
2. OVD multifocal de morfología redondeada, con o sin consolidaciones o PE.
3. Signo del halo inverso u otros hallazgos de neumonía organizada.

**Patrón indeterminado**

No sugerente en sí de COVID-19, debiendo considerarse el diagnóstico en base a otros factores.

1. OVD multifocal, difusa, perihilar o unilateral, con o sin consolidaciones, sin una distribución específica.



Fig. 1. Diferente grado de afectación pulmonar típica en la COVID-19. Opacidades en vidrio deslustrado de distribución predominantemente periférica o más difusa, con patrón en empedrado.

2. Escasas OVD pequeñas con una distribución no periférica ni redondeada.

### Patrón atípico

Orientativo de otros diagnósticos alternativos que no son COVID-19.

1. Consolidación aislada lobar o segmentaria sin OVD.
2. Nódulos pequeños (centrolobulillares con patrón de árbol en brote).
3. Cavitación pulmonar.
4. Engrosamiento septal interlobulillar con derrame pleural.

### Negativo

TC normal con ausencia de hallazgos de afectación pulmonar.

## Infiltrados febriles no COVID-19

### Patología infecciosa

#### Bacteriana

La presencia de esputo purulento, leucocitosis y elevación de procalcitonina (PCT) son datos sugerentes de origen bacteriano. Desde el punto de vista radiológico, es frecuente la consolidación segmentaria, lobar o multilobar, con posible broncograma aéreo, y otros hallazgos como cavitación, absceso pulmonar, derrame paraneumónico, neumotórax, neumomediastino y adenopatías.

#### Vírica

Los virus que causan mayor confusión con la infección por SARS-CoV-2 son: virus influenza, citomegalovirus, metaneumovirus, adenovirus, virus del sarampión y virus de la varicela zóster. La TC puede mostrar cuatro patrones:

1. Afectación basal en vidrio deslustrado: es el que principalmente causa confusión con la COVID-19.

2. Nódulos, micronódulos y opacidades de árbol en brote.
3. Engrosamientos del tabique interlobulillar.
4. Engrosamiento de la pared bronquial y/o bronquiolar.

En general, la localización central, el broncograma aéreo, los engrosamientos pleurales, el derrame pleural y las adenopatías son más frecuentes en neumonías víricas que no son COVID-19<sup>4</sup>.

#### Neumonía por *Pneumocystis jirovecii*

Predomina en pacientes inmunodeprimidos. Presenta OVD pero, a diferencia de la COVID-19, predomina en lóbulos superiores, encontrando habitualmente nódulos, quistes aéreos y neumotórax.

#### Tuberculosis pulmonar

Afectación de regiones posteriores de lóbulos superiores y en segmentos apicales de los inferiores, siendo frecuentes la cavitación, la dilatación de bronquios de mediano calibre y las opacidades centrolobulillares con morfología de árbol en brote.

## Patología no infecciosa

### Edema pulmonar de origen cardíaco

Opacidades centrales, algodonosas, con líneas B de Kerley, cardiomegalia, derrame pleural, borrosidad de los hilios y redistribución vascular. La patología cardíaca previa, la ortopnea o la disnea paroxística nocturna y la elevación del péptido natriurético tipo B apoyan el diagnóstico, aunque no es infrecuente la asociación de esta entidad con la COVID-19<sup>7</sup>.

### Hemorragia alveolar difusa

Hemoptisis como síntoma cardinal, aunque puede estar ausente. Frecuente la fiebre e infiltrados bilaterales, como OVD o PE, pero con distribución central o difusa, y nódulos centrolobulillares.

## Síndrome de distrés respiratorio agudo

La TC muestra OVD, consolidación o PE de distribución bilateral y difusa<sup>8</sup>. La existencia de otros procesos como sepsis, pancreatitis, transfusiones, drogas o traumatismos orientan hacia el diagnóstico de síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA).

## Infartos pulmonares en enfermedad tromboembólica

OVD subpleurales, consolidación o signo del halo invertido, frecuentemente en lóbulos inferiores con derrame pleural asociado. La presencia de trombos en las arterias que se dirigen a la lesión, el dolor pleurítico y la hemoptisis apoyan el diagnóstico. Es una complicación muy frecuente en la COVID-19 grave.

## Enfermedades intersticiales pulmonares difusas idiopáticas o secundarias

Constituyen un abanico muy amplio; sin embargo, las entidades con más similitud radiológica con la COVID-19 son<sup>9</sup>:

### Neumonía organizada

Consolidaciones de predominio peribroncovascular con frecuencia migratorias, y posible engrosamiento perilobular. Cuando predomina la distribución subpleural, el diagnóstico diferencial con la COVID-19 es dificultoso.

### Neumonía intersticial no específica

Frecuente pérdida de volumen en lóbulos inferiores y bronquiectasias en el seno de opacidades parenquimatosas. Presenta similitudes radiológicas con la COVID-19, pero los antecedentes de enfermedades del colágeno o agentes tóxicos desencadenantes orientan al diagnóstico.

### Neumonía intersticial descamativa

Caracterizada por extensas OVD basales. Apoya el diagnóstico la presencia de bronquiolititis, enfisema en campos superiores y, sobre todo, el antecedente de tabaquismo.

### Exacerbación de la neumonía intersticial usual

La presencia de reticulación, bronquiectasias por tracción y panalización asociadas a OVD y consolidaciones centrales sugieren esta patología.

### Neumonitis intersticial aguda

Se aprecian OVD extensas bilaterales y simétricas y consolidaciones principalmente en lóbulos inferiores con bronquiectasias de tracción y distorsión de la arquitectura parenquimatosas.

### Neumonitis por hipersensibilidad

Presencia de nódulos centrolobulillares en vidrio deslustrado, patrón en mosaico y «en cabeza de jabalí», con afectación difusa sin predominio por la periferia.

## Enfermedades eosinofílicas del pulmón

Frecuentes infiltrados evanescentes. La eosinofilia en sangre periférica ayuda a sospecharlas. La neumonía eosinofílica aguda cursa con OVD difusas y engrosamiento de septos, la forma crónica puede diferenciarse de la COVID-19 por su predominio en lóbulos superiores.

## Toxicidad farmacológica

Posible fiebre, disnea y opacidades pulmonares bilaterales. Es fundamental una correcta anamnesis para su sospecha, dada la relación temporal entre la aparición de síntomas y las alteraciones radiológicas con la toma del fármaco.

## Proteinosis alveolar

Se aprecia OVD bilateral, difusa y con consolidaciones parcheadas similares a la COVID-19, siendo el lavado broncoalveolar fundamental para el diagnóstico<sup>10</sup>.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

● Importante    ●● Muy importante

- ✓ Metaanálisis
- ✓ Ensayo clínico controlado
- ✓ Epidemiología
- ✓ Artículo de revisión
- ✓ Guía de práctica clínica

1. Rubin GD, Haramati LB, Kane JP, Schluger NW, Yim J-J, Anderson DJ, et al. The role of chest imaging in patient management during the COVID-19 pandemic: A multinational consensus statement from the Fleischner Society. *Radiology*. 2020;296:172-80.
2. Martínez-Chamorro E, Díez Tascón A, Ibáñez-Sanz L, Ossaba-Vélez S, Borrueal-Nacenta S. Manejo diagnóstico inicial del paciente con COVID-19. *Radiología*. 2021;63(1):56-73.
3. Wong HYF, Lam HYS, Fong AH-T, Leung ST, Chin TW-Y, Lo CSY, et al. Frequency and distribution of chest radiographic findings in COVID-19 positive patients. *Radiology*. 2020;296(2):E72-8.
4. Bai, HX, Hsieh B, Xiong Z, Halsey K, Choi JW, Tran TML, et al. Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from viral pneumonia at chest CT. *Radiology*. 2020;296(2):E46-E54.
5. ● Farias LPG, Strabelli DG, Fonseca EKUN, Loureiro BMC, Nomura CH, Sawamura MVY. Thoracic tomographic manifestations in symptomatic respiratory patients with COVID-19. *Radiol Bras*. 2020;53(4):255-61.
6. ● Simpson S, Kay FU, Abbara S, Bhalla S, Chung JH, Chung M, et al. Radiological Society of North America Expert Consensus

**Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. J Thorac Imaging. 2020;35(4):219-27.**

7. ● Wang CS, FitzGerald JM, Schulzer M, Mak E, Ayas NT. Does this dyspneic patient in the emergency department have congestive heart failure? JAMA. 2005;294:1944-56.
8. Obadina ET, Torrealba JM, Kanne JP. Acute pulmonary injury: high-resolution CT and histopathological spectrum. Br J Radiol. 2013;86:20120614.
9. Travis WD, Costabel U, Hansell DM, King TE Jr, Lynch DA, Nicholson AG, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: Update of the international multidisciplinary classification of the idiopathic interstitial pneumonias. Am J Respir Crit Care Med. 2013;188:733-48.
10. ● Cozzi D, Cavigli E, Moroni C, Smorchkova O, Zantonelli G, Pradella S, et al. Ground-glass opacity (GGO): a review of the differential diagnosis in the era of COVID-19. Jpn J Radiol. 2021;39(8):721-32.