

Evaluación de la radiografía inicial del tórax en el manejo de pacientes adultos con COVID-19

Evaluation of the initial chest X-ray in the management of adult patients with COVID-19

Víctor Guillermo Ferreira-Moreno^{1*}  <https://orcid.org/0000-0002-5106-013X>

Tamara Álvarez-Herrera²  <https://orcid.org/0000-0001-5882-7818>

Kirenía Camacho-Sosa²  <https://orcid.org/0000-0003-0497-7647>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba.

² Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández. Matanzas, Cuba.

* Autor para la correspondencia: vgfm.mtz@gmail.com

RESUMEN

Introducción: En el contexto de la pandemia de COVID-19, la carencia de pruebas o *kits* diagnósticos, junto a dificultades relacionadas con la sensibilidad y la demora en el informe de los resultados, atentó contra la toma de decisiones expeditas cuando el paciente concurría a los servicios de urgencias; hecho más remarcado en escenarios de prevalencia alta, lo cual afectó el aislamiento adecuado y la asistencia, en general.

Objetivo: Evaluar la utilidad de la radiografía de tórax inicial en el manejo de pacientes adultos con COVID-19.

Métodos: Se realizó un estudio de evaluación, transversal, retrospectivo, analítico, en pacientes adultos. Se compararon los resultados de la radiografía de tórax inicial con los



del patrón de referencia para SARS-CoV-2, y como indicadores de validez fueron utilizados la sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

Resultados: El hallazgo radiológico predominante fue la opacidad en vidrio deslustrado (22,42 %). La mayoría de los pacientes presentó afectación leve (*score* 1-2), con una media ponderada de severidad de 1,29. El 82,35 % de los pacientes con afectación leve y el 100 % con afectación moderada-grave requirieron hospitalización. La radiografía de tórax mostró una sensibilidad del 72,13 % y una especificidad del 12,90 %, con un valor predictivo positivo del 61,97 %.

Conclusiones: La radiografía de tórax inicial en pacientes con COVID-19 tuvo una sensibilidad moderada y baja especificidad, pero es útil para detectar afectación pulmonar, guiar el tratamiento y predecir la necesidad de hospitalización. Su disponibilidad y bajo costo la hacen una herramienta valiosa, especialmente en entornos con recursos limitados.

Palabras clave: COVID-19, radiografía de tórax, radiología, validez de una prueba diagnóstica.

ABSTRACT

Introduction: In the context of the COVID-19 pandemic, the lack of diagnostic tests or kits, together with difficulties related to sensitivity and the delay in reporting the results undermined expeditious decision-making when the patient attended the emergency services; this fact is more marked in high prevalence scenarios, which affected adequate isolation and care in general.

Objective: To evaluate the usefulness of the initial chest X-ray in the management of adult patients with COVID-19.

Methods: A cross-sectional, retrospective, analytical evaluation study was carried out in adult patients. The results of the initial chest X-ray were compared with those of the reference standard for SARS-CoV-2, and sensitivity, specificity and predictive values were used as validity indicators.

Results: The predominant radiological finding was ground-glass opacity (22.42%). Most patients had mild involvement (*score* 1-2), with a weighted mean severity of 1.29. 82.35% of patients with mild involvement, and 100% with moderate-severe involvement required hospitalization. Chest X-ray showed a sensitivity of 72.13% and a specificity of 12.90%, with a positive predictive value of 61.97%.

Conclusions: Initial chest X-ray in patients with COVID-19 had moderate sensitivity and low specificity, but it is useful for detecting lung involvement, guiding treatment, and predicting the need for hospitalization. Its availability and low cost make it a valuable tool, especially in resource-limited settings.

Key words: COVID-19, chest X-ray, radiology, validity of a diagnostic test.



Recibido: 11/05/2025.

Aceptado: 19/10/2025.

Revisores: Silvio Faustino Soler-Cárdenas y Alety Anett García-Reyes.

INTRODUCCIÓN

El SARS-CoV-2 continúa siendo un desafío global, circula sin una estacionalidad clara y sigue infectando, causando enfermedad aguda grave y afección posterior, con patrones de transmisión impredecibles y riesgo constante de aparición de nuevas variantes más graves.⁽¹⁾ Esto exige que los sistemas de salud mantengan un alto nivel de preparación para futuras emergencias y que refuercen, entre otras cosas, la necesidad de herramientas diagnósticas accesibles y eficaces que mejoren su capacidad de respuesta. Esos elementos sustentan la pertinencia del tema.

Durante la emergencia internacional, la falta de pruebas diagnósticas rápidas y confiables, junto con los retrasos en los resultados (12-48 horas), dificultó la toma de decisiones en urgencias, especialmente en áreas de alta prevalencia, y afectó el aislamiento adecuado, la reducción de la transmisión nosocomial y la optimización de recursos. Esto llevó a la implementación de estrategias basadas en la clínica y las imágenes para clasificar a los pacientes en salas de riesgo bajo, incierto y alto.

Si bien la tomografía (TC) demostró ser útil, su uso fue limitado por desafíos logísticos, lo que llevó a asociaciones médicas a recomendar la radiografía de tórax.⁽²⁾ Esta herramienta, accesible, portátil y de bajo costo, es efectiva para diagnosticar enfermedades respiratorias, evaluar su progresión y realizar diagnósticos alternativos, justificando su uso en el manejo de la COVID-19.

De modo que la importancia de un estudio como este radica en el complemento al diagnóstico temprano, la optimización del manejo clínico y la reducción de la transmisión nosocomial que puede aportar la radiografía de tórax como herramienta disponible y de bajo costo, especialmente útil en entornos con recursos limitados.

Aunque existen numerosas investigaciones sobre el uso de imágenes médicas en COVID-19, pocas se han centrado en la primera radiografía de tórax y su impacto en el manejo clínico, aspecto poco explorado, pero crucial, para la toma de decisiones iniciales. En ello radica la singularidad del trabajo. El alcance, por su parte, analiza las características radiográficas presentes en la primera radiografía de tórax, su relación con la evolución clínica, así como su influencia en la gestión hospitalaria y en decisiones terapéuticas.

El objetivo trazado fue evaluar la utilidad de la radiografía de tórax inicial en el manejo de pacientes adultos con COVID-19, utilizando la rtRT-PCR (reacción en cadena de la polimerasa con retrotranscripción en tiempo real) para SARS-CoV-2 como patrón de referencia.



MÉTODOS

Se realizó un estudio evaluativo —basado en la correlación radiológica-molecular entre los hallazgos de la radiografía de tórax inicial y los resultados de la rtRT-PCR—, transversal, retrospectivo y analítico. La investigación se llevó a cabo en 125 pacientes consecutivos que acudieron a la consulta multidisciplinaria post-COVID-19 del Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández, de Matanzas, en 2022, y que habían sido ingresados en instituciones hospitalarias entre marzo y septiembre de 2021 con impresión diagnóstica de COVID-19, confirmada o descartada por rtRT-PCR, con radiografía de tórax en su primera consulta, atendidos en urgencias. Se incluyeron un total de 92 pacientes. Se excluyeron los pacientes que no contaron con una radiografía de tórax inicial o cuyos datos de rtRT-PCR o radiografía no fueron registrados.

Se revisaron los informes originales de la radiografía inicial emitidos por radiólogos cegados al resultado de rtRT-PCR y al desenlace clínico, sin reinterpretación de las imágenes. Solo se consideraron como positivas las radiografías con informes que mencionaban hallazgos sugestivos de COVID-19. Se utilizó la rtRT-PCR para SARS-CoV-2 como estándar de referencia. La primera se realizó, según disponibilidad, durante la primera semana del ingreso; siempre se realizó, al menos otra, para egresar.

Además, se efectuó una valoración semiológica de las radiografías y se dividieron los hallazgos en típicos (más frecuentes) y atípicos. Para cuantificar los datos radiológicos se utilizó la adaptación de Wong⁽³⁾ del sistema de puntuación de Warren,⁽⁴⁾ creado para evaluar el grado de afectación en el edema pulmonar.

Se valoró cada pulmón individualmente y, según el grado de afectación por consolidación u opacidad en vidrio esmerilado, se otorgó una puntuación de 0 a 4 puntos a cada pulmón (0: sin afectación; 1: menos del 25 %, afectación ligera; 2: del 25 al 50 %, moderada; 3: 50 a 75 %, moderada a severa; 4: más del 75 %, severa). Esta puntuación global tiene como valores posibles a los números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8. Las puntuaciones entre 5 y 8 indican afectación de ambos pulmones. Así, una puntuación de 8 significa compromiso del 100 % de ambos pulmones.

Para evaluar la validez de la radiografía de tórax en COVID-19 se compararon sus resultados con los del patrón de referencia (rtRT-PCR para SARS-CoV-2), y como indicadores fueron utilizados sensibilidad, especificidad y valores predictivos. Los resultados se expresaron a partir de la proporción de aciertos de la radiografía inicial entre las poblaciones enfermas y sanas.

Los resultados numéricos relevantes se presentaron en tablas y gráficos; el número 2 fue generado por Chat GPT 4. El procesamiento de la información se realizó con el *software* estadístico SPSS versión 22.

Asimismo, los datos fueron utilizados solamente con fines científicos. Se obtuvo la autorización del Comité de Ética de la Investigación de la institución. Los nombres no se incluyeron en la base de datos utilizada para garantizar la confidencialidad.



RESULTADOS

De los 125 pacientes recogidos en la base de datos, 124 tenían registrado el resultado del test de rtRT-PCR, solo a 94 se les realizó radiografía inicial o se recogió dicho dato, y entre ellos hubo dos casos en que no se reportó resultado de rtRT-PCR. Se trabajó, entonces, con aquellos 92 pacientes a los que se les realizó radiografía de tórax a la presentación, rtRT-PCR y se recogieron ambos datos.

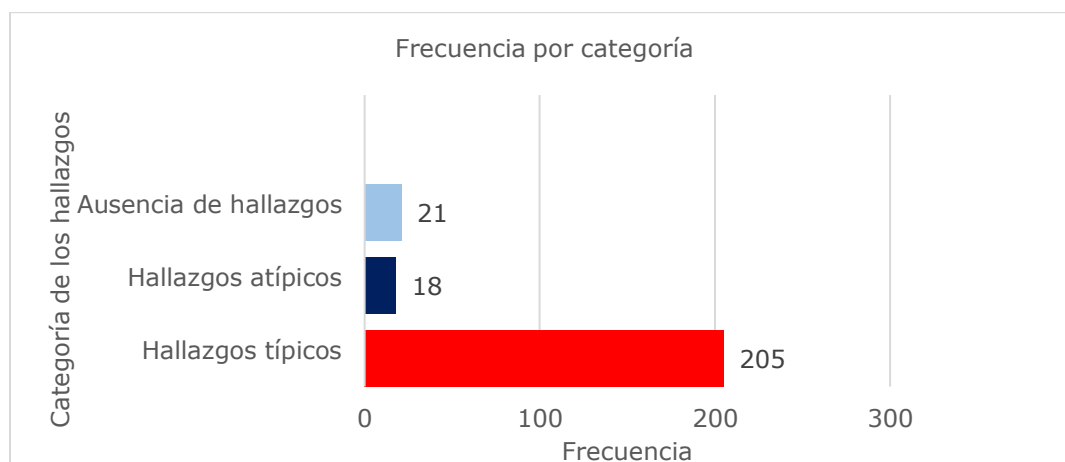
Se encontraron 223 lesiones con traducción radiológica de entre 16 tipos semiológicos y cuatro criterios, divididas en hallazgos típicos y atípicos. (Tabla 1)

Tabla 1. Distribución de hallazgos radiográficos a la presentación según clasificación por frecuencia de aparición

Clasificación según frecuencia de aparición	Criterio	Hallazgos radiográficos (tipos de lesiones)	n	% del total de hallazgos
Hallazgos más frecuentemente encontrados (típicos)	Patrón predominante	Vidrio deslustrado	50	22,42
		Consolidación	18	8,07
		Patrón reticular	2	0,89
	Distribución	Bilateral	35	15,69
		Periférica	23	10,31
		Multifocal	5	2,24
	Morfología	Confluyente	20	8,96
		Parcheada	14	6,27
		Redondeada	12	5,38
	Localización	Campos inferiores	24	10,76
		Enfermedad difusa	2	0,89
Hallazgos poco encontrados (atípicos)	Localización	Campos medios y superiores	5	2,24
	Otros	Afección pleural	4	1,79
		Bronquiectasias	4	1,79
		Enfisema	3	1,34
		Atelectasia	2	0,89
Total			223	100
Radiografía normal		Sin hallazgos patológicos	21	% del total de estudios
				22,82



En el gráfico 1 se presenta la distribución de los hallazgos en términos de frecuencia según categoría. Muestra la preponderancia de hallazgos típicos —205 (91,92 %)— sobre los atípicos —18, (8,07 %)—, y sobre la ausencia de hallazgos (radiografías normales): 21, (9,41 %).



Gráf. 1. Distribución de los hallazgos radiográficos según frecuencia por categoría.

No hubo puntuaciones de 4 en relación con el grado de afectación. No presentaron afectación radiográfica inicial (*score* 0) 21 pacientes (22,82 %); 34 (36,95 %) presentaron un *score* de 1; 26 (28,26 %) un *score* de 2, y 11 (11,95 %) un *score* de 3. (Tabla 2)

La media ponderada de la severidad es 1,29. Ello indica que la mayor proporción de pacientes se encontraba en los grados 1 y 2 (60/92 pacientes, 65,2 %), lo que refleja una tendencia de COVID-19 con afectación leve en la radiografía inicial, y que una proporción significativa tuvo radiografías normales al inicio de la enfermedad.



Tabla 2. Distribución de la severidad radiográfica a la presentación

Criterio	Graduación	Indicador	n	%
Severidad	Grave (4)	Afectación de más del 75 %	-	-
	Moderada a grave (3)	Afectación del 50-75 %	11	11,95
	Moderada (2)	Afectación del 25-50 %	26	28,26
	Ligera (1)	Afectación <25 %	34	36,95
	Normal (-)	Sin afectación	21	22,82
Total			92	100

Fueron ingresados el 82,35 % (n = 28) de los pacientes con un grado de severidad leve, el 92,30 % (n = 24) con severidad moderada y el 100 % (n = 11) con severidad moderada-grave.

Del total de pacientes con estudios radiográficos positivos en la presentación (n = 71), el 91,54 % (n = 65) requirió ingreso en institución hospitalaria, el resto —solo 6 pacientes (8,45 %)— fueron seguidos en centros de aislamiento o en el domicilio.

El 22,53 % (n = 16) del total de pacientes requirió ingreso en salas de cuidados intermedios y/o intensivos, de ellos 15 (93,75 %) tuvieron radiografía de tórax positiva a la presentación, y en solo 1 caso (6,25 %) esta fue informada como negativa. Los 16 requirieron suplemento de O₂, y de ellos, seis requirieron ventilación mecánica. A estos casos correspondieron las puntuaciones más altas.

La tabla 3 muestra una relación entre los grados de severidad radiográfica y los hallazgos típicos y atípicos.



Tabla 3. Asociación entre la severidad radiográfica y los hallazgos típicos y atípicos

Severidad	Hallazgos observados	Frecuencia asociada (%)
Grave (4)	Consolidación masiva, vidrio deslustrado, distribución bilateral y multifocal, morfología confluyente	-
Moderada a grave (3)	Vidrio deslustrado, consolidación, distribución bilateral y multifocal, morfología parcheada o confluyente, campos inferiores y difusa	11 pacientes (11,7 %)
Moderada (2)	Vidrio deslustrado, distribución bilateral o periférica, morfología parcheada o redondeada, localización en campos inferiores o difusa	26 pacientes (27,7 %)
Ligera (1)	Vidrio deslustrado, distribución periférica, morfología redondeada o parcheada, localización en campos inferiores	34 pacientes (37,2 %)
Normal (-)	Sin hallazgos patológicos	21 pacientes (23,4 %)

Con relación a la estadía hospitalaria, su rango estuvo entre los 5 y 42 días, con una media de 14,78. El 40,54 % ($n = 30$) de los casos en los que se recogió el dato ($n = 74$), estuvo entre los 14 y 42 días, o sea, o alrededor de la media de estadía hospitalaria (4 casos con 14 días de ingreso) o por encima de ella; y de ellos, el 93,33 % ($n = 28$) tuvo radiografía positiva a la presentación. De modo que solo dos de los casos que estuvieron alrededor o por encima de la media hospitalaria fueron negativos a la radiografía inicial.

La tabla 4 muestra la matriz de confusión obtenida al comparar la radiografía inicial de tórax con la rtRT-PCR para SARS-CoV-2 como patrón de referencia para el diagnóstico de COVID-19. Se observa que la radiografía muestra limitaciones en su precisión diagnóstica frente al patrón de referencia molecular.



Tabla 4. Matriz de confusión. Radiografía inicial de tórax vs. rtRT-PCR para SARS-CoV-2 como patrón de referencia

Radiografía de tórax	rtRT-PCR		Total
	Positiva	Negativa	
Positiva	VP 44	FP 27	71
Negativa	FN 17	VN 4	21
Total	61	31	92

VP: verdaderos positivos; FP: falsos positivos; FN: falsos negativos; VN: verdaderos negativos.

La tabla 5 revela que la radiografía logró identificar una proporción considerable de casos verdaderamente positivos (IC 95 %; 60,2-82,0 %). Sin embargo, la especificidad (IC 95 %; 3,6-29,8 %) fue marcadamente baja, con una alta tasa de falsos positivos. El valor predictivo positivo obtenido sugiere que más de la mitad de los casos con resultado positivo en la radiografía correspondieron, efectivamente, a pacientes confirmados por rtRT-PCR, mientras que el valor predictivo negativo fue bajo.

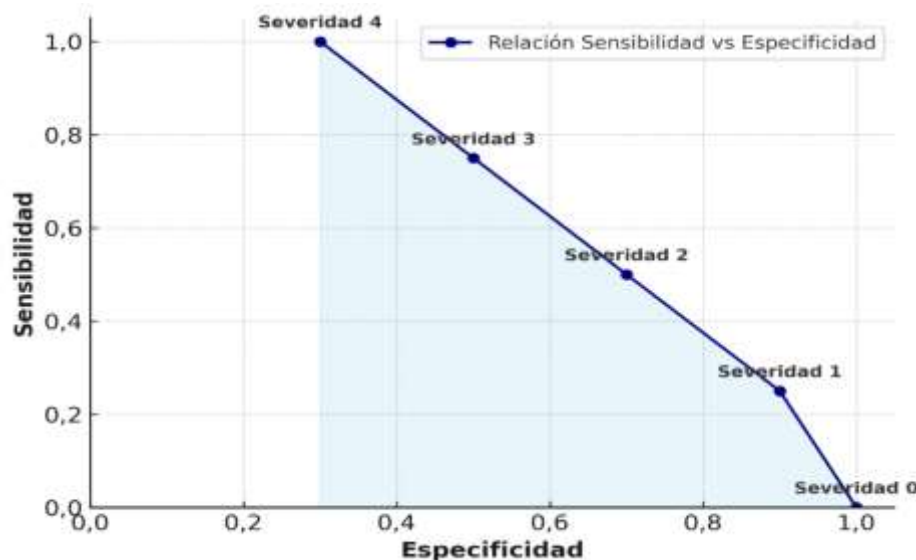
Esta baja capacidad para descartar casos se refuerza con la proporción de falsos negativos observada, que alerta sobre la posibilidad de omitir diagnósticos relevantes si se confía únicamente en la radiografía. En conjunto, la exactitud global de la prueba reflejó un desempeño general moderado, próximo al azar.



Tabla 5. Medidas de utilidad de la radiografía de tórax utilizando la rtRT-PCR como patrón de referencia

Indicador	Valor
Casos con patrón de referencia (rtRT-PCR) positivo	61
Casos con patrón de referencia (rtRT-PCR) negativo	31
Casos con radiografía de tórax positiva	71
Casos con radiografía de tórax negativa	21
Sensibilidad	72,13 %
Especificidad	12,90 %
Falsos negativos	18,47 %
Falsos positivos	29,34 %
Valor predictivo positivo (VPP)	61,97 %
Valor predictivo negativo (VPN)	19,05 %
Exactitud o Precisión global	52,17 %

En el gráfico 2 se presenta una correspondencia entre sensibilidad y especificidad de acuerdo con los grados de severidad radiográfica (0-4).



Gráf. 2. Relación entre sensibilidad y especificidad según las categorías de severidad radiográfica (0-4).



DISCUSIÓN

La contribución de una prueba diagnóstica a la solución de un problema será mayor cuanto más válida sea, y la validez se estima en relación con la concordancia que presente respecto a un patrón de referencia que clasifica la presencia o ausencia de enfermedad, en este caso, la rtRT-PCR para SARS-CoV-2.

Esta concordancia se concreta en los indicadores de validez básicos: sensibilidad y especificidad. Ambos constituyen características intrínsecas de la prueba diagnóstica que informan de su validez antes de conocer el resultado. Pero, una vez conocido el resultado de la prueba, son los valores predictivos los que informan sobre la probabilidad de la enfermedad.⁽⁵⁾

Aun cuando la TC, demostró una sensibilidad de buena a excelente para la afección pulmonar de COVID-19, según el intervalo entre los síntomas y las imágenes, la disponibilidad, el costo y las consideraciones prácticas (desinfección después del uso) limitan su utilidad.^(3,6) Por otro lado, y para estos autores, la radiografía de tórax es una herramienta de evaluación ampliamente disponible y permite una limpieza y rotación relativamente rápidas entre pacientes. Este planteamiento es totalmente coincidente con el de Wong et al.,⁽³⁾ Weinstock et al.⁽⁶⁾ y Shi et al.⁽⁷⁾ en el sentido de que la radiografía de tórax es relativamente económica y, con mucho, la modalidad de imagen más ampliamente disponible.

La utilidad clínica que mostró la radiografía de tórax repercutió en la actitud diagnóstica y terapéutica asumida ante los sujetos de estudio. Mas, según Ochoa et al.,⁽⁵⁾ el criterio último de la utilidad de una prueba, al margen de que ofrezca información diagnóstica no disponible previamente o que modifique el comportamiento clínico, es si el paciente obtiene algún beneficio. A este respecto, la radiografía de tórax resulta más económica, no conlleva riesgos y conduce a decisiones terapéuticas sin repercusión sobre el paciente.

De los 223 hallazgos radiográficos observados en las radiografías positivas a la presentación, distribuidos en 16 tipos de lesiones, los más frecuentemente encontrados fueron las opacidades en vidrio deslustrado, seguidas en orden decreciente, por la distribución bilateral de las lesiones, la localización en campos inferiores y la distribución también periférica. Luego siguieron la tendencia a la confluencia y las consolidaciones.

Para los autores, debido a lo inespecífico de las opacidades en vidrio deslustrado, lo que más caracteriza desde el punto de vista radiográfico a la afección pulmonar por SARS-CoV-2 es la combinación de ese tipo de lesiones, con un predominio de distribución bilateral y periférica y una localización hacia campos pulmonares inferiores. Es en esa conjugación sobre la que se erige la utilidad diagnóstica de la radiografía de tórax en COVID-19, y aún en la existencia de otro tipo de lesiones radiopacas consideradas dentro de las más frecuentes o típicas, pero combinada con esa distribución.

Los hallazgos típicos fueron significativamente más comunes, lo que concuerda con los patrones esperados en pacientes con COVID-19. Por su parte, la proporción de radiografías normales —dentro del espectro de hallazgos (9,42 %)—, sugiere la importancia de correlacionar con la clínica, y otros estudios, en casos negativos.



Coincidiendo con otros autores,^(3,8) los hallazgos menos encontrados fueron de los conocidos como atípicos y que, más que hallazgos propios de COVID-19, constituyen expresión de entidades de base o francas complicaciones. Es importante tener en cuenta que cuando la prevalencia de COVID-19 es alta, es más probable que incluso, características de imagen atípicas sean COVID-19.⁽⁹⁾

En la investigación de Yasin et al.,⁽¹⁰⁾ también la mayoría de los pacientes presentaron afectación pulmonar bilateral, en campos inferiores, y distribución periférica. Asimismo, los resultados de esta investigación concuerdan con otros estudios^(6,7,11) en relación con el hallazgo radiográfico más encontrado, la opacidad en vidrio deslustrado de distribución periférica con afectación bilateral y predilección por los lóbulos inferiores; y si hubiera que establecer un criterio conciso, ese sería el que propondrían estos autores.

Aunque Yasin et al.⁽¹⁰⁾ comunicaron la opacidad en vidrio deslustrado como el tercero en frecuencia de sus hallazgos, precedido por las opacidades de consolidación y el engrosamiento intersticial, los tres mostraron una afectación pulmonar bilateral, periférica y en zonas inferiores, en lo que sí concuerda completamente este estudio.

Por su parte, Balbi et al.⁽¹²⁾ reportaron la opacidad en vidrio deslustrado, pero mezclada con consolidación, como el hallazgo más frecuente (69 %), seguida de la opacidad en vidrio deslustrado (28 %). En lo que más se diferencian ese y este estudio es que en el de Balbi las opacidades parenquimatosas con mayor frecuencia no mostraron una distribución periférica, solo el 30 % de ellas, aunque sí el 93 % eran bilaterales.

La disposición y el tipo de lesiones que reportaron Jacobi et al.⁽⁸⁾ son elementos totalmente concordantes con los resultados de este trabajo; también se refiere al hecho, sustentado fisiopatológicamente, que cuando la enfermedad afecta a la mayor parte del parénquima pulmonar, los pacientes suelen estar hipóxicos y requieren ventilación mecánica, aspectos observados en este trabajo y referidos también por Balbi et al.⁽¹²⁾ Es ese el sustento de la clasificación por puntos de la severidad a partir de la radiografía de tórax, y sobre el que se basó ese aspecto en esta investigación.

En el estudio de Nava et al.⁽¹³⁾ el 38,8 % de los pacientes sintomáticos con COVID-19 presentó una radiografía de tórax normal al diagnóstico, algo mayor que en este trabajo. Entre sus hallazgos atípicos encontró neumonía lobar en el 12 % de los pacientes, afección que habitualmente sugiere una etiología bacteriana y que en esa cuantía solo fue informado por él según la revisión documental que sustenta esta discusión. El derrame pleural fue un hallazgo infrecuente, al igual que en este estudio, y en casi todos los casos, secundario a otra entidad (insuficiencia cardíaca o derrame pleural crónico).

Pero, a lo que más importancia confieren en la investigación de Nava,⁽¹³⁾ y que debe ser tomado muy en cuenta, es a la significativa relación directa entre la existencia de consolidaciones pulmonares en la radiografía de tórax y un índice de gravedad radiográfico mayor, y una relación lineal inversa significativa entre la frecuencia de opacidades en vidrio deslustrado e índices de gravedad más bajos, ambas observadas en este trabajo y que, según los autores, corresponden a la expresión de momentos diferentes de la enfermedad.



En el estudio de Sahu et al.,⁽¹⁴⁾ (n = 218), de los 54 pacientes que mostraron consolidación, el 64 % tenían alguna comorbilidad, lo que puede ser utilizado como marcador de peor evolución. Según estos autores, la consolidación es expresión de enfermedad más avanzada y su coexistencia con comorbilidades empeoraría el pronóstico y la evolución. En este estudio, de entre los 92 pacientes analizados, solo 15 no tenían comorbilidades, y de ellos, cinco tuvieron radiografía inicial negativa, lo que significa que, si bien el porcentaje de comorbilidades fue mayor en los grados de mayor severidad, estas se encontraron en los tres grados de severidad que se reportaron.

La puntuación de la radiografía de tórax en este estudio fue mayor en los pacientes que necesitaron ingreso en salas de cuidados intermedios o intensivos, tuvieron la mayor estadía hospitalaria y los que necesitaron ingreso en otras salas de instituciones hospitalarias y no ya en centros de aislamientos. En definitiva, la necesidad de ingreso fue mayor cuanto más alto fue el índice de gravedad radiográfico.

Estos resultados coinciden con los de Toussie et al.,⁽¹⁵⁾ quienes mostraron que la gravedad de la afectación pulmonar en la radiografía de tórax inicial se asoció con una mayor necesidad de hospitalización, así como con un mayor riesgo de intubación, y propusieron el uso de puntuaciones de gravedad iniciales de radiografía de tórax como un indicador pronóstico de pacientes con COVID-19.

La ausencia de casos con puntuación 4 (>75 % afectación) en este estudio tiene como posibles causas: el sesgo de selección, pacientes muy graves que fallecieron antes de la radiografía o fueron directamente a UCI sin estudio, contexto temporal, oleadas de COVID-19 con menor virulencia, y los criterios de exclusión: casos graves sin rtRT-PCR o radiografía registrada.

De los 21 estudios radiográficos negativos, solo uno requirió ingreso en unidad de cuidados intensivos, por lo que una radiografía de tórax negativa en la presentación, aún con rtRT-PCR positivo, puede ser tomada como indicador de buen pronóstico en la evolución, ello constituiría un valor añadido al uso de la radiografía de tórax en el diagnóstico y manejo de COVID-19.

A partir de las medidas de utilidad de la radiografía de tórax versus rtRT-PCR obtenidas en este estudio, se estableció que la radiografía de tórax inicial detectó alrededor del 72 % (sensibilidad moderada) de los casos confirmados y tiene una capacidad limitada para identificar correctamente a los pacientes sin la enfermedad (baja especificidad). Según el VPP, alrededor del 62 % de los pacientes con radiografía positiva realmente tienen la enfermedad. El bajo VPN indica que una radiografía negativa no descarta eficazmente la enfermedad. La exactitud obtenida reveló que la prueba clasifica correctamente a solo un poco más de la mitad de los pacientes.

El Cochrane COVID-19 Diagnostic Test Accuracy Group,⁽¹⁶⁾ que estableció una de las bases y revisiones más sólidas que con relación a COVID-19 se establecieron para contribuir al enfrentamiento de la pandemia, colocó la sensibilidad en un 73,1 % (95 % IC; 64,1-80,5 %) y la especificidad en un 73,3 % (95 % IC; 61,9-82,2 %), utilizando 17 estudios y 8529 participantes solo para el caso de la radiografía de tórax. Concluyeron que esta es moderadamente sensible y específica en el diagnóstico de COVID-19. Con relación a este estudio, la sensibilidad es similar, apenas 1 punto porcentual menor.



Sin embargo, la especificidad difiere de manera significativa, muy baja y fuera del rango encontrado por el grupo Cochrane.⁽¹⁶⁾ Posibles causas pueden haber sido comorbilidades que causan falsos positivos; por ejemplo, la calidad técnica de las radiografías, de manera particular las realizadas con equipos portátiles y no digitales, o sesgo de interpretación. Ambos trabajos se realizaron sobre sujetos sospechosos.

Si bien la sensibilidad obtenida en este trabajo fue moderada, estuvo por encima de la que encontró Wong,⁽³⁾ quien no trabajó la especificidad. En pacientes hospitalizados él encontró que la radiografía de tórax inicial tenía una sensibilidad de solo el 69 % para cualquier anomalía; mientras que Ng M et al.⁽¹⁷⁾ informaron que carece de sensibilidad en las primeras etapas de la enfermedad pulmonar. Rubin et al.,⁽¹⁸⁾ coincidentes con los últimos, plantearon que no es sensible en la infección leve o temprana y que en esos casos tiene poco valor.

Aunque esto puede deberse a la dificultad de percibir opacidades tempranas en vidrio deslustrado en radiografías simples o a su realización en pacientes ambulatorios que se presentan temprano en el curso de la enfermedad,⁽⁷⁾ estos autores son de la opinión que ese presupuesto surgió de lo observado a partir de las indicaciones de acudir tempranamente a los servicios de salud en Wuhan,⁽¹⁹⁾ mientras que en la ciudad de Nueva York, donde se indicó a los pacientes que permanecieran en casa hasta que experimentaran síntomas avanzados, las radiografías de tórax eran frecuentemente positivas en el momento de la presentación,⁽¹⁸⁾ lo cual elevó evidentemente la sensibilidad.

En ese sentido, cualquier aseveración que interese sensibilidad y especificidad depende, de manera obligatoria, del contexto donde se realice el estudio.

Aunque Moroni et al.⁽²⁰⁾ encontraron sensibilidad del 60 % y especificidad del 83 %, estos autores coinciden con ella en el sentido de que la opacidad en vidrio deslustrado y las consolidaciones con una prevalencia periférica, difusa y basal, mostraron buena correlación con el diagnóstico de COVID-19.

Al igual que la rtRT-PCR, una de las limitaciones de la radiografía de tórax es el alto índice de falsos negativos (en este trabajo se ajusta a la sensibilidad obtenida),^(21,22) considerándose como posibles causas la precocidad de la prueba de imagen y la ausencia de afección pulmonar en el momento de la presentación, o la limitación de la técnica radiológica, especialmente en las radiografías portátiles.⁽²³⁾

De cualquier manera, las opacidades en vidrio deslustrado y el patrón reticular, típicos de COVID-19, pueden ser difíciles de detectar en la radiografía de tórax. En el trabajo de Stephanie,⁽²¹⁾ se comunicó 73 % de sensibilidad y 80 % de especificidad; valor similar al de este trabajo el primero, pero significativamente diferente el segundo.

Por otro lado, según los autores, pueden ser causa de falsos positivos en las radiografías de tórax la falta de inspiración, la sombra mamaria y el mal posicionamiento del paciente, que puede condicionar que escápulas y partes blandas se proyecten sobre los campos pulmonares aumentando la densidad en la periferia del pulmón y simulando opacidades en vidrio deslustrado.



Schiaffino et al.⁽¹¹⁾ por su parte, propusieron una sensibilidad de hasta el 89 % en entornos con una prevalencia muy alta. No obstante, estudios como en ese caso, donde se igualen la sensibilidad de la radiografía de tórax con la de la TC, deben ser tomados en cuenta con cautela, a menos que se realice un profundo análisis o reproducción adecuada de los mismos, a pesar de la prevalencia que refiere.

También para Shah et al.,⁽²²⁾ la radiografía tiene baja sensibilidad (25-69 %) para la detección de COVID-19, pero plantearon, además, que esta no demostró predecir la severidad de la enfermedad, tesis con la que disienten estos autores apoyados en sus resultados, y opinan que se deba a que Shah trabajó antes de la sistematización por puntuación o que por alguna otra razón no la aplicó.

En el muy interesante trabajo de Sverzellati,⁽²⁴⁾ entre 190 pacientes, la sensibilidad estuvo en 81,6 % y la especificidad (baja también) en 27,6 %.

Los resultados de Sáez⁽²⁵⁾ difieren de los obtenidos en este trabajo; pero apunta que sensibilidad y especificidad ascienden hasta 89 y 66 % cuando evalúan radiólogos expertos. Por otro lado, modelos de aprendizaje automático y profundo aumentan la precisión hasta 96 y 94 %.^(23,26) No obstante, para los autores, estos indicadores siempre dependerán de la severidad de los síntomas y el estadio de la enfermedad, aunque la experticia del radiólogo, las herramientas de observación y reporte y las de inteligencia artificial multipliquen el rendimiento.

Hay otro hecho significativo en el que estos autores coinciden con Wong⁽³⁾ y Litmanovich,⁽²⁷⁾ y es en el sentido de que la radiografía de tórax puede ser normal en los casos leves o en las fases precoces de la enfermedad, pero es poco probable que con clínica moderada o grave la radiografía de tórax sea normal. La mayoría son positivas en pacientes que precisan hospitalización

Cuando se asociaron sensibilidad, especificidad y severidad del cuadro radiográfico se encontró que a medida que aumenta la severidad (de 0 a 4), la sensibilidad incrementa (mayor capacidad para identificar verdaderos positivos). Y por otro lado, la especificidad disminuye conforme aumenta la severidad, reflejando una mayor probabilidad de falsos positivos. El gráfico 2 ilustra en definitiva la tendencia general de que la sensibilidad y la especificidad varían inversamente con el grado de severidad de la afectación torácica.

Las limitaciones del estudio incluyen un diseño retrospectivo de un solo centro, el tamaño muestral, la falta de casos graves, lo subjetivo de la interpretación de imágenes, la dependencia de los resultados de la calidad y consistencia de los informes originales, y la ausencia de correlación con otros métodos de diagnóstico por imágenes.

En la fuente de datos utilizada no se recoge en qué día después del inicio de los síntomas se realizó la radiografía inicial; parece útil conocer a partir de qué día se positiviza la radiografía de tórax. Reconocer estas limitaciones ayuda a mejorar la interpretación de los resultados y plantear futuras líneas de investigación.



CONCLUSIONES

La radiografía inicial de tórax en el manejo de pacientes con COVID-19 tiene problemas de rendimiento. Si bien mostró una sensibilidad moderada, tuvo muy baja especificidad, de modo que parece ser más útil para confirmar la enfermedad que para descartarla, pero es importante considerar el contexto clínico y la prevalencia de la enfermedad en la población evaluada. La precisión global fue baja, lo que indica que apenas mejora el azar. Sin embargo, se puede utilizar para diagnosticar la afectación pulmonar, apoyar el diagnóstico clínico, determinar la severidad y guiar el tratamiento en pacientes con COVID-19.

Puede ser normal en casos leves o en las fases precoces de la enfermedad, pero es poco probable que con clínica moderada o grave sea normal. Una radiografía de tórax positiva en la presentación puede ser predictora de estadía hospitalaria alrededor o mayor que la media. Se puede utilizar para clasificar a los pacientes en espera de la disponibilidad de los resultados finales de la rtRT-PCR.

El porcentaje de afectación pulmonar en la radiografía de tórax sugiere de forma temprana la necesidad de ingreso hospitalario, de ingreso específico en salas de cuidados intermedios o intensivos, soporte de O₂ y ventilación mecánica en pacientes con COVID-19 que acuden al servicio de urgencias.

Demuestra utilidad clínica y modifica la actitud inicial con un costo de realización fácilmente asumible. Según los resultados de este estudio, el beneficio de la radiografía inicial descansa en su capacidad de detectar la enfermedad y no para descartarla, pero sirve de pauta orientadora y puede reducir el nivel de incertidumbre lo suficiente como para tomar decisiones terapéuticas adecuadas en COVID-19. Así, su utilidad principal es pronóstica más que diagnóstica, con un importante papel en la estratificación de riesgo y la optimización de recursos en emergencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. COVID-19 epidemiological update, edition 174, 24 December 2024 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 [citado 30/12/2024]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/379898>
2. American College of Radiology. ACR recommendations for the use of chest radiography and computed tomography (CT) for suspected COVID-19 infection [Internet]. Virginia: American College of Radiology; 2020 [citado 30/10/2022]. Disponible en: <https://www.acr.org/Advocacy/Position-Statements/Recommendations-for-Chest-Radiography-and-CT-for-Suspected-COVID19-Infection>
3. Wong HYF, Lam HYS, Fong AH, et al. Frequency and distribution of chest radiographic findings in patients positive for COVID-19. Radiology. 2020;296(2):E72-8. DOI: 10.1148/radiol.2020201160.



4. Warren MA, Zhao Z, Koyama T, et al. Severity scoring of lung oedema on the chest radiograph is associated with clinical outcomes in ARDS. *Thorax*. 2018;73(9):840-6. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2017-211280.
5. Ochoa Sangrador C. Aprender a entender e interpretar las pruebas diagnósticas. Herramientas y aplicaciones. En: Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Curso de Actualización Pediatría 2015 [Internet]. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2015 [citado 12/01/2025]. Disponible en: <https://www.aepap.org/sites/default/files/cursoaepap2015p255-263.pdf>
6. Weinstock MB, Echenique A, Russell JW, et al. Chest x-ray findings in 636 ambulatory patients with COVID-19 presenting to an urgent care center: a normal chest x-ray is no guarantee. *J Urgent Care Med* [Internet]. 2020 [citado 28/12/2024];14(7):13-8. Disponible en: <https://www.jucm.com/documents/jucm-CoVid-19-studyepub-april-2020.pdf>
7. Shi H, Han X, Jiang N, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2020 [citado 15/12/2024];20(4):P425-34. Disponible en: [https://www.thelancet.com/article/S1473-3099\(20\)30086-4/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S1473-3099(20)30086-4/fulltext)
8. Jacobi A, Chung M, Bernheim A, et al. Portable chest X-ray in coronavirus disease-19 (COVID-19): A pictorial review. *Clin Imaging*. 2020;64:35-42. DOI: 10.1016/j.clinimag.2020.04.001.
9. Parekh M, Donuru A, Balasubramanya R, et al. Review of the chest CT differential diagnosis of ground-glass opacities in the COVID era. *Radiology*. 2020;297(3):E289-302. DOI: 10.1148/radiol.2020202504.
10. Yasin R, Gouda W. Chest X-ray findings monitoring COVID-19 disease course and severity. *Egypt J Radiol Nucl Med*. 2020;51:193. DOI: 10.1186/s43055-020-00296-x.
11. Schiaffino S, Tritella S, Cozzi A, et al. Diagnostic performance of chest X-ray for COVID-19 pneumonia during the SARS-CoV-2 pandemic in Lombardy, Italy. *J Thorac Imaging*. 2020;35(4):W105-6. DOI: 10.1097/RTI.0000000000000533.
12. Balbi M, Caroli A, Corsi A, et al. Chest X-ray for predicting mortality and the need for ventilatory support in COVID-19 patients presenting to the emergency department. *Eur Radiol*. 2021;31(4):1999-2012. DOI: 10.1007/s00330-020-07270-1.
13. Nava Muñoz A, Gómez Peña S, Fuentes Ferrer ME, et al. Neumonía COVID-19: relación entre la radiografía de tórax inicial y los datos analíticos. *Radiología*. 2021;63(6):484-94. DOI: 10.1016/j.rx.2021.06.001.
14. Sahu AK, Dhar A, Aggarwal B. Radiographic features of COVID-19 infection at presentation and significance of chest X-ray: Early experience from a super-specialty hospital in India. *Indian J Radiol Imaging*. 2021;31(Supl 1):S128-33. DOI: 10.4103/ijri.IJRI_368_20.



15. Toussie D, Voutsinas N, Finkelstein M, et al. Clinical and chest radiography features determine patient outcomes in young and middle-aged adults with COVID-19. *Radiology*. 2020;297(1):E197-206. DOI: 10.1148/radiol.2020201754.
16. Ebrahimzadeh S, Islam N, Dawit H, et al. Thoracic imaging tests for the diagnosis of COVID-19. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;5(5):CD013639. DOI: 10.1002/14651858.CD013639.pub5.
17. Ng M, Lee EYP, Yang J, et al. Imaging profile of the COVID-19 infection: radiologic findings and literature review. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020;2(1):e200034. DOI: 10.1148/ryct.2020200034.
18. Rubin GD, Ryerson CJ, Haramati LB, 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(1):172-80. DOI: 10.1148/radiol.2020201365.
19. Peng F, Tu L, Yang Y, et al. Management and treatment of COVID-19: the Chinese experience. *Can J Cardiol*. 2020;36(6):915-30. DOI: 10.1016/j.cjca.2020.04.010.
20. Moroni C, Cozzi D, Albanesi M, et al. Chest X-ray in the emergency department during COVID-19 pandemic descending phase in Italy: correlation with patients' outcome. *Radiol Med*. 2021;126(5):661-8. DOI: 10.1007/s11547-020-01327-3.
21. Stephanie S, Shum T, Cleveland H, et al. Determinants of chest radiography sensitivity for COVID-19: a multi-institutional study in the United States. *Radiol Cardiothorac Imaging* [Internet]. 2020 [citado 30/12/2024];2(5):e200337. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/epdf/10.1148/ryct.2020200337>
22. Shah K, Kamler J, Phan A, et al. Imaging & other potential predictors of deterioration in COVID-19. *Am J Emerg Med*. 2020;38(7):1547.e1-4. DOI: 10.1016/j.ajem.2020.04.075.
23. Prince R, Niu Z, Khan ZY, et al. COVID-19 detection from chest X-ray images using CLAHE-YCrCb, LBP, and machine learning algorithms. *BMC Bioinformatics*. 2024;25(1):28. DOI: 10.1186/s12859-023-05427-5.
24. Sverzellati N, Ryerson CJ, Milanese G, et al. Chest radiography or computed tomography for COVID-19 pneumonia? Comparative study in a simulated triage setting. *Eur Respir J*. 2021;58(3):2004188. DOI: 10.1183/13993003.04188-2020.
25. Sáez de Gordo E, Portella A, Escudero-Fernández JM, et al. Utilidad de la radiografía de tórax para la detección de neumonía COVID-19 durante la pandemia por SARS-CoV-2. *Radiología*. 2022;64(4):310-6. DOI: 10.1016/j.rx.2021.11.001.
26. El Houby EMF. COVID-19 detection from chest X-ray images using transfer learning. *Sci Rep*. 2024;14(1):11639. DOI: 10.1038/s41598-024-61693-0.



27. Litmanovich DE, Chung M, Kirkbride RR, et al. Review of chest radiograph findings of COVID-19 pneumonia and suggested reporting language. J Thorac Imaging. 2020;35(6):354-60. DOI: 10.1097/RTI.0000000000000541.

Conflicto de intereses

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses.

Contribución de autoría

Víctor Guillermo Ferreira-Moreno: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, supervisión, suministro de materiales de estudio, validación, visualización, redacción, revisión y edición.

Tamara Álvarez-Herrera: análisis formal, investigación, metodología, supervisión, suministro de materiales de estudio, validación, revisión y edición.

Kirenia Camacho-Sosa: análisis formal, investigación, metodología, supervisión, suministro de materiales de estudio, validación, revisión y edición.

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO

Ferreira-Moreno VG, Álvarez-Herrera T, Camacho-Sosa K. Evaluación de la radiografía inicial del tórax en el manejo de pacientes adultos con COVID-19. Rev Méd Electrón [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso];47:e6603. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/6603/6397>

