

**HALLAZGOS EN RADIOGRAFIA DE TÓRAX Y SU RELACIÓN CON LA
EVOLUCIÓN CLÍNICA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS POR COVID-19 EN
UN HOSPITAL DE MEDELLÍN, COLOMBIA**

**LAURA CAMARGO JARAMILLO
JUAN FELIPE TAPIERO CASTAÑO
JOSÉ JULIÁN VALENCIA CORREA**

**DIRECTORES:
TATIANA SUÁREZ POVEDA
MILENA ALCÁZAR PATERNINA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTAS EN RADIOLOGÍA**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE MEDICINA
MEDELLÍN
2020**

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio fue describir los hallazgos en radiografía y tomografía de tórax, según el grado de compromiso pulmonar, y su comportamiento con la condición clínica de pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19, específicamente con la necesidad de ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI) para recibir ventilación mecánica, y con la muerte hospitalaria.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal en la clínica CES, en el que se incluyeron 23 pacientes con diagnóstico de infección por COVID-19, entre los meses de marzo y junio del 2020. Los casos fueron confirmados mediante RT-PCR. Se describieron los hallazgos visualizados en el parénquima pulmonar en radiografía y tomografía de tórax de los pacientes con infección por COVID-19 confirmada, y se relacionaron con el ingreso a la UCI y con las muertes hospitalarias.

RESULTADOS

Se analizaron 23 pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 que contaban con pruebas de imagen; 56,5% eran hombres. La mediana de edad fue de 54 años, la edad mínima fue de 28 años y la máxima de 74 años. El 61% de los pacientes tenían comorbilidades. En radiografías, más del 50% de pacientes presentaban consolidaciones. 4 pacientes (17%) no presentaron hallazgos. El resultado más frecuente fue consolidación, superior e inferior en pacientes con mayor severidad, al igual que la ocupación periférica (56%). En pacientes con

compromiso central y periférico, 80% se clasificaron como severo. 13 pacientes (56,5%) fueron hospitalizados en sala general, 10 pacientes (43,5%) requirieron manejo en la UCI. De los pacientes con clasificación severa, 15% estuvieron en sala general, frente a 80% que recibieron manejo en la UCI.

CONCLUSIÓN

La severidad de los hallazgos radiográficos en el parénquima pulmonar coincide con la evolución clínica de los pacientes con infección por COVID-19, específicamente con el nivel de complejidad para el manejo que requieran, en sala general de hospitalización o en la unidad de cuidados intensivos.

Palabras clave: enfermedad por coronavirus, neumonía viral, virus del SARS-CoV2, diagnóstico por imágenes, radiografía, unidad de cuidados intensivos.

ABSTRACT

INTRODUCTION

The objective of this study was to describe the findings on chest radiography and tomography, regarding to the degree of pulmonary compromise, and their behavior with the clinical condition of hospitalized patients diagnosed with COVID-19, specifically with the need for admission to the intensive care unit (ICU) to receive mechanical ventilation, and with hospital death.

METHODS

A descriptive, observational, transversal cut study was performed at Clinica CES, including 23 patients with diagnosis of COVID-19 infection between March and June 2020. Diagnosis was confirmed by RT-PCR. The findings in the chest x-ray and

chest CT of these patients were described, establishing a relation between ICU stay and hospital death rate.

A descriptive, observational, transversal cut study was performed at Clínica CES, including 23 patients with diagnosis of COVID-19 infection between March and June 2020. Diagnosis was confirmed by RT-PCR. The findings in the chest x-ray and the chest CT of these patients were described, establishing a relation between ICU stay and hospital death rate.

RESULTS

23 hospitalized patients diagnosed with COVID-19 who had imaging tests were analyzed; 56.5% were men. The median age was 54 years, the minimum age was 28 years and the oldest patient was 74 years. 61% of patients had related comorbidities. In x-rays, over 50% presented with consolidation. 4 patients (17%) had no abnormal findings. The most common finding were consolidations, superior and inferior in patients with severe disease, and peripheric distribution (56%). 80% of patients with central and peripheral occupation were classified as severe. 13 patients (56,5%) were admitted to the general ward, and 10 patients (43,5%) required ICU admission. Among patients classified as severe, 15% were managed in the general ward, and 80% in the ICU.

CONCLUSION

The severity of the radiographic findings in the lungs matches with clinical condition in patients with COVID-19 infection, specifically with the need for more advanced management in the ICU.

Key words: coronavirus disease, viral pneumonia, SARS virus, diagnostic imaging, x-ray, intensive care unit.

INTRODUCCIÓN

En diciembre del 2019 se identificó un grupo de pacientes con neumonía de causa desconocida, aparentemente ligada a personas en contacto con un mercado callejero de animales acuáticos en la ciudad de Wuhan, en China (1-5).

Posteriormente, se identificó un betacoronavirus desconocido hasta el momento en las muestras de los pacientes afectados, diferente a los coronavirus conocidos como SARS-CoV y MERS-CoV, también causantes de infección en humanos en diferentes epidemias, con cuadros clínicos respiratorios similares. Se comprobó la capacidad patógena de este nuevo coronavirus y se llamó CoVID-19 o SARS-CoV2. La Organización Mundial de la Salud declaró la infección por COVID-19 una emergencia de salud pública internacional el 30 de enero de 2020 (6). El 4 de marzo de 2020 se calculó la mortalidad en 3.4% (7).

Hasta el 7 de febrero del 2020, se habían reportado 31.000 casos en el mundo, con 630 muertes (8). El 1 de julio de 2020 había 10.446.353 casos en el mundo, con 511.037 muertes. En Colombia se habían confirmado 102.009 casos, con 3.478 muertes hasta esta misma fecha (9,10).

La principal causa de mortalidad es por falla respiratoria, especialmente en pacientes hombres mayores con otras enfermedades crónicas asociadas. 95% de los pacientes infectados presentan síntomas leves, 5% llegan a estar críticamente enfermos. De los pacientes que requieren hospitalización, 26% necesitarán admisión a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para recibir soporte con ventilación mecánica (11).

Dependiendo del sitio y del protocolo, el diagnóstico se realiza con RT-PCR para SARS-CoV-2, que puede tener una sensibilidad de hasta 97%. La tomografía se ha utilizado como método diagnóstico en algunos lugares, con una sensibilidad y especificidad para de 90% y 70% (12).

Las referencias para el diagnóstico por imagen disponibles hasta el momento se basan en los estudios publicados en China, estando indicadas la tomografía simple de tórax y la radiografía de tórax. La información cambia día a día y no todos los estudios publicados están completos o están actualizados. Las sociedades científicas han realizado una serie de recomendaciones (13), aunque la elección de modalidad de imagen respecto a radiografía versus tomografía se debe dejar a criterio del equipo tratante, según la disponibilidad de recursos y la experiencia (14). La neumonía por SARS-CoV2 es una realidad, con un número de casos confirmados que crece día a día (13,14). Estos pacientes necesitan pruebas de imagen cuando requieren hospitalización, aumentando la demanda al servicio de radiología, siendo más costoso realizar una tomografía, al comparar con una radiografía.

Otro de los problemas de elegir la tomografía como método diagnóstico es la necesidad de trasladar al paciente hasta el servicio, requiriendo aislamiento de la sala de tomografía durante 30-60 minutos, limitando la cantidad de estudios que se pueden realizar (15). Diferente a las radiografías las cuales tienen la ventaja de poderse realizar con equipos portátiles. Estudios previos han reportado utilidad de estas con la calidad e interpretación adecuada, dando suficiente información para ayudar al diagnóstico y seguimiento de los pacientes, lo cual podría justificar la utilización de radiografías portátiles en vez de tomografías, disminuyendo los

costos, la eficiencia y el potencial riesgo de infección al personal, al no tener que movilizar a los pacientes (16).

Las instalaciones de las unidades de radiología deben tener pautas establecidas para la manipulación de personas con infección conocida o sospechada de COVID-19. Una comprensión profunda de las rutas de transmisión del virus es esencial para la seguridad de los pacientes y los profesionales de la salud (15).

Por lo anterior, se planteó la relación entre el compromiso pulmonar en la radiografía y tomografía de tórax y la necesidad de ingreso a UCI para recibir ventilación mecánica, así como con muerte hospitalaria, en pacientes con diagnóstico de COVID-19.

METODOLOGÍA

Para este estudio se tomaron todos aquellos pacientes hospitalizados con diagnóstico confirmado de infección por COVID-19 entre marzo y mayo del 2020. Se recolectaron los datos clínicos junto con las radiografías y tomografías de tórax que se les realizaron durante su estancia en la Clínica CES, un centro de alta complejidad de la ciudad de Medellín, Colombia.

Los pacientes incluidos debían ser mayores de 18 años, con diagnóstico de infección por COVID-19 confirmada mediante RT-PCR, y que durante el período de hospitalización tuvieran al menos una radiografía de tórax. Podían tener o no una tomografía de tórax adicional.

Las imágenes fueron obtenidas del sistema de almacenamiento de imágenes de la clínica, y proporcionadas a los investigadores por la unidad de investigación de la

institución. Los datos clínicos fueron tomados directamente de la historia clínica de cada paciente, y almacenados a través de la herramienta Google formularios®.

Se excluyeron los pacientes con diagnóstico de infección por COVID-19 que tenían radiografía de tórax con hallazgos no interpretables o de poca confiabilidad por la mala calidad en la técnica de adquisición de la imagen, y aquellos en los que los datos clínicos no estaban completos en la historia clínica.

Las radiografías fueron interpretadas por dos residentes de 4 año radiología, los cuales desconocían la evolución clínica de los pacientes durante su hospitalización. Inicialmente cada uno analizó los hallazgos por separado y en aquellas imágenes donde hubo discordancia, se analizó de nuevo la radiografía en conjunto para llegar a un consenso entre ambos.

Se evaluaron todas las radiografías y tomografías de tórax de cada paciente durante su estancia hospitalaria. Determinándose la presencia o no de opacidades, las cuales se clasificaron según el tipo: alveolar (consolidación), vidrio esmerilado o intersticiales; y el área de compromiso según los lóbulos afectados y de acuerdo con su distribución, clasificándolos en: periférico o central, superior o inferior, unilateral o bilateral y/o multifocal.

Igualmente, se estableció la existencia de otras alteraciones adicionales como derrame pleural, masas, neumotórax o cavitaciones.

La distribución de los cambios pulmonares se definió de la siguiente manera 1) predominio periférico o perihilar (la demarcación periférica y perihilar se definió como la mitad entre el borde lateral del pulmón y el hilio), o ninguno; 2) afectación pulmonar derecha, izquierda o bilateral; y 3) zona superior, zona inferior (definida como mitades superior e inferior del campo pulmonar), o sin predominio zonal.

Para cuantificar la extensión del compromiso, se calculó un puntaje de gravedad adaptado del puntaje de la Evaluación Radiográfica del Edema Pulmonar (RALE) propuesto por Warren et al (17). Se asignó un puntaje de 0-4 a cada pulmón dependiendo del grado de afectación por consolidación u opacidades en vidrio esmerilado (0 = sin participación; 1 = <25%; 2 = 25-50%; 3 = 50-75%; 4 => 75% de participación), definiendo un puntaje final en leve: puntaje de 0 a 2, moderado: puntaje de 3 a 4 y severo: puntaje de 5 a 8.

Para el análisis final se tomó la radiografía de tórax y tomografía de tórax con mayor puntaje, siempre y cuando no hubiera una discrepancia mayor a 7 días entre la toma de alguno de estos dos métodos, y el ingreso a la UCI o la muerte hospitalaria.

Así mismo se describió el comportamiento entre los hallazgos en las imágenes de tórax y la necesidad de ingreso a la UCI para recibir ventilación mecánica, y muerte hospitalaria.

Para el análisis de la información se utilizaron diversos softwares: Excel, SPSS y R Studio, según los objetivos propuestos. Se usaron frecuencias absolutas y relativas para describir las variables cualitativas, así como promedio con desviación estándar o mediana y rangos intercuartílicos para las variables cuantitativas según la distribución de las variables.

La investigación fue aprobada para su realización por parte del Comité de Ética de la Clínica CES, la cual se realizó con base en los principios éticos para la realización de investigaciones, garantizando el cumplimiento de la resolución N°008430 de 1993 del Ministerio de Salud (Ministerio de Protección Social), título 1 artículo 11, que garantiza la confidencialidad de los datos de la historia clínica; a nivel nacional, por el artículo 15 de la Constitución Política, la cual vela por el adecuado resguardo

de la intimidad y buen nombre individual, y por la Ley Estatutaria 1581 de 2012 (Ley de habeas data), reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 1377 de 2013, que asegura la protección de los datos de cada uno de los participantes.

RESULTADOS

Características de los pacientes

Durante los meses de marzo a mayo de 2020, 23 pacientes fueron hospitalizados en la Clínica CES con diagnóstico de COVID-19 que contaban con pruebas de imagen; de los cuales, un poco más de la mitad eran hombres 56,5%. El promedio de edad de todos los pacientes fue de 51,1 años (Desviación estándar DE = 12 años), la edad mínima fue de 28 años y la máxima de 74 años, la mitad de los pacientes (50%) tenían 54 años o menos. (Tabla 1)

Al tener en cuenta la ocupación, se obtuvo que 2 de los 23 pacientes trabajaban con algo relacionado con servicios de salud. De igual forma, en dos pacientes se identificó el antecedente de viaje por fuera del país en el último mes, uno a Madrid, España y el otro a Boston, Estados Unidos. La presencia de comorbilidades se observó en el 61% de los pacientes, principalmente por Hipertensión arterial, Diabetes y Asma; incluso hubo pacientes con más de una comorbilidad al tiempo. (Tabla 1)

De acuerdo con el sexo, se observó una mayor variabilidad en la edad de los hombres, con una mediana de 55,5 años, mientras que en las mujeres dicha mediana fue de 51 años. (Figura 1).

Con respecto a la realización de tomografía de tórax, a 14 de los pacientes se les realizó este estudio, 5 de estos hospitalizados en sala general, y 9 en la UCI.

Al momento de la realización del estudio, 10 pacientes continuaban hospitalizados, 7 de estos pacientes en la UCI. Ningún paciente había muerto al terminar el estudio.

Tabla 1. Características de los pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 en la clínica CES, marzo a mayo de 2020.

Característica	Casos n (%)
Sexo	
Hombre	13 (56,5%)
Mujer	10 (43,5%)
Ocupación relacionada con servicios de salud	
Sí	2 (8,7%)
No	21 (91,3%)
Antecedente de viaje al extranjero	
Sí	2 (8,7%)
No	21 (91,3%)
Comorbilidades	
Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus	5 (21,7%)
Hipertensión Arterial, ASMA	2 (8,7%)
Hipertensión Arterial	2 (8,7%)
Diabetes Mellitus	2 (8,7%)
Enfermedad cardiovascular, Asma	1 (4,3%)
Asma	1 (4,3%)
Enfermedad pulmonar ocupacional por exposición a biomasa	1 (4,3%)
Sin comorbilidad	9 (39,1%)
Total pacientes	23 (100,0%)

Hallazgos en radiografía de tórax

Posterior a la lectura de las radiografías se observó que más de la mitad de los pacientes presentaban consolidaciones, la mayoría de ellos clasificados en el

máximo nivel de severidad; 4 pacientes, equivalentes al 17% del total, no presentaron hallazgos. (Tabla 2)

En cuanto a la ocupación en radiografía de tórax, para el primer hallazgo, el resultado más frecuente fue ambas (superior en inferior) y justo en dicha categoría

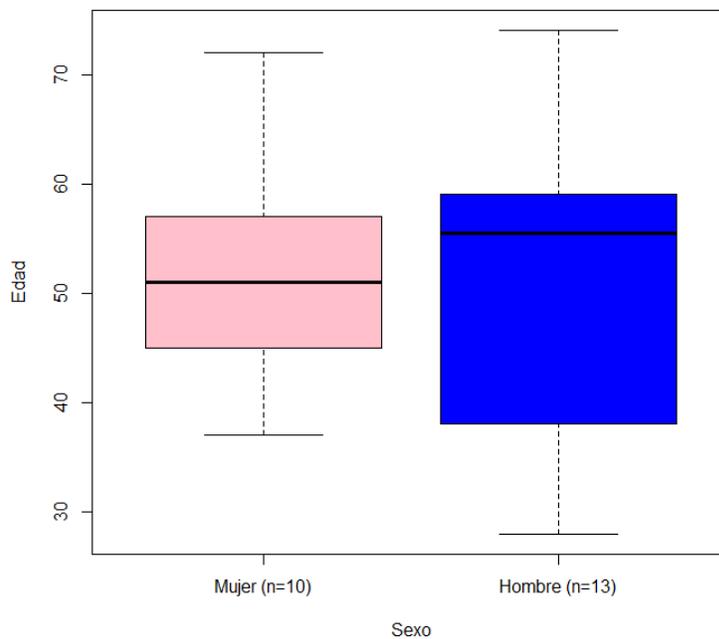


Figura 1. Boxplot de la edad según sexo en pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 en la clínica CES, marzo a mayo de 2020.

fue donde hubo más pacientes con el mayor nivel de severidad. (Tabla 2)

En el segundo hallazgo de la ocupación en radiografía de tórax, la mayor frecuencia se obtuvo en periférico (56% de los casos). Hubo 5 casos con ocupación de en ambas (periférico y central), en los cuales el 80% correspondieron al nivel severo. (Tabla 2)

Para el puntaje de ocupación en los pulmones derecho e izquierdo, no se halló ocupación en aproximadamente la tercera parte de los pacientes. En el pulmón derecho la ocupación más frecuente estuvo entre 25-50%, mientras que en el pulmón izquierdo se observó igual cantidad de pacientes entre 25-50% y 50-75%. En ambos pulmones, ocupaciones por encima del 75% fue lo menos observado. (Tabla 2)

Tabla 2. Hallazgos en Rx de acuerdo a la severidad en pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 en la clínica CES, marzo a mayo de 2020.

Hallazgo	Clasificación de hallazgos en RX de acuerdo a la severidad n (% fila)			Total n (% columna)
	Leve	Moderado	Severo	
Hallazgos en Rayos X				
Consolidaciones	3 (23,1%)	4 (30,8%)	6 (46,2%)	13 (56,5%)
Consolidaciones, Opacidades en vidrio esmerilado	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)	3 (13,0%)
Consolidaciones, Opacidades intersticiales	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	1 (4,3%)
Opacidades en vidrio esmerilado, Opacidades intersticiales	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (4,3%)
Opacidades intersticiales	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (4,3%)
Masa	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Derrame pleural	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Cavitaciones	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Ningún hallazgo	4 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (17,4%)
Ocupación en Rx de tórax de hallazgos 1				
Superior	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Inferior	1 (20,0%)	2 (40,0%)	2 (40,0%)	5 (21,7%)
Ambas	3 (23,1%)	2 (15,4%)	8 (61,5%)	13 (56,5%)
No aplica	5 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (21,7%)
Ocupación en Rx de tórax de hallazgos 2				
Periférico	3 (23,1%)	4 (30,8%)	6 (46,2%)	13 (56,5%)
Central	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Ambas	1 (20,0%)	0 (0,0%)	4 (80,0%)	5 (21,7%)

Hallazgo	Clasificación de hallazgos en RX de acuerdo a la severidad n (% fila)			Total n (% columna)
	Leve	Moderado	Severo	
Ninguno	5 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (21,7%)
Rx: Puntaje de ocupación pulmón derecho				
0: No hay ocupación.	7 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	7 (30,4%)
1: < 25%	2 (66,7%)	1 (33,3%)	0 (0,0%)	3 (13,0%)
2: 25-50%	0 (0,0%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)	8 (34,8%)
3: 50-75%	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)	4 (17,4%)
4: >75%	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	1 (4,3%)
Rx: Puntaje de ocupación pulmón izquierdo				
0: No hay ocupación.	6 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (26,1%)
1: < 25%	3 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (13,0%)
2: 25-50%	0 (0,0%)	4 (66,7%)	2 (33,3%)	6 (26,1%)
3: 50-75%	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (100,0%)	6 (26,1%)
4: >75%	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (100,0%)	2 (8,7%)
Total pacientes con RX	9 (39,1%)	4 (17,4%)	10 (43,5%)	23 (100,0%)

Tipo de hospitalización según severidad en radiografía

En el periodo de tiempo analizado se observó que 13 pacientes, correspondientes al 56,5% fueron hospitalizados en sala general, el restante 43,5% (10 pacientes) requirieron entrar a la UCI. El mayor nivel de severidad hallado fue para un 15% de los de sala general, frente al 80% de los de UCI. (Tabla 3)

Hallazgos en tomografía (TC) de tórax

En total, a 14 de los pacientes analizados se les hizo tomografía (TC), donde el hallazgo más frecuente fue “consolidaciones y opacidades en vidrio esmerilado” para el 71%; solo a un paciente de los que tenían tomografía no se le observó ningún hallazgo. (Tabla 4)

Tabla 3. Tipo de hospitalización según Severidad en RX en pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 en la clínica CES, marzo a mayo de 2020.

Tipo de hospitalización	Severidad en RX			Total
	Leve	Moderado	Severo	
Sala General	8 (61,5%)	3 (23,1%)	2 (15,4%)	13 (56,5%)
UCI y ventilación mecánica	1 (10,0%)	1 (10,0%)	8 (80,0%)	10 (43,5%)
Total	9 (39,1%)	4 (17,4%)	10 (43,5%)	23 (100,0%)

La ocupación en TC, para el primer hallazgo, el resultado más frecuente fue ambas (superior e inferior), donde la mitad fue clasificada con un nivel de severidad moderado. En el segundo hallazgo de TC, la mayor frecuencia se obtuvo en periférico (79% de los casos), también con casi la mitad en nivel moderado. (Tabla 4)

Para el puntaje de ocupación en los pulmones derecho e izquierdo, se observó una frecuencia de un paciente por pulmón en el que no se halló ocupación. En el pulmón derecho la ocupación más frecuente estuvo entre 25-50%, mientras que en el pulmón izquierdo se observó igual cantidad de pacientes con <25% y entre 25-50%. En ambos pulmones, ocupaciones por encima del 75% no se presentaron en ningún paciente. (Tabla 4)

De acuerdo con el número de lesiones halladas por TC, 13 (93%) de los 14 pacientes con tomografía, tenían al menos una lesión y solo uno (7%), no tenía lesiones.

Relación entre hallazgos en radiografía (RX) y tomografía (TC) de tórax

En el análisis conjunto de la severidad tanto por RX como por TC se encontró una mayor coincidencia en el nivel leve, ya que el 67% de los pacientes clasificados así por RX, también clasificados en dicho nivel por TC, cabe resaltar que ninguno de estos pacientes leves por RX dieron severo por TC. (Tabla 5)

Tabla 4. Hallazgos en TC de acuerdo a la severidad en pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 en la clínica CES, marzo a mayo de 2020.

Hallazgo	Clasificación de hallazgos en TC de acuerdo a la severidad n (% fila)			Total n (% columna)
	Leve	Moderado	Severo	
Hallazgos en TC				
Consolidaciones, Opacidades en vidrio esmerilado	2 (20,0%)	5 (50,0%)	3 (30,0%)	10 (71,4%)
Consolidaciones, Opacidades en vidrio esmerilado, Opacidades intersticiales	0 (0,0%)	1 (100,0%)	0 (0,0%)	1 (7,1%)
Opacidades en vidrio esmerilado	2 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (14,3%)
Masa	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Derrame pleural	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Cavitaciones	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Ningún hallazgo	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (7,1%)
Ocupación en TC de tórax de hallazgos 1				
Superior	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (7,1%)
Inferior	1 (50,0%)	1 (50,0%)	0 (0,0%)	2 (14,3%)
Ambas	2 (20,0%)	5 (50,0%)	3 (30,0%)	10 (71,4%)
No aplica	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (7,1%)
Ocupación en TC de tórax de hallazgos 2				
Periférico	4 (36,4%)	5 (45,5%)	2 (18,2%)	11 (78,6%)
Central	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Ambas	0 (0,0%)	1 (50,0%)	1 (50,0%)	2 (14,3%)
Ninguno	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (7,1%)
TC: Puntaje de ocupación pulmón derecho				
0: No hay ocupación.	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (7,1%)

Hallazgo	Clasificación de hallazgos en TC de acuerdo a la severidad n (% fila)			Total n (% columna)
	Leve	Moderado	Severo	
1: < 25%	4 (80,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	5 (35,7%)
2: 25-50%	0 (0,0%)	5 (62,5%)	3 (37,5%)	8 (57,1%)
3: 50-75%	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
4: >75%	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
TC: Puntaje de ocupación pulmón izquierdo				
0: No hay ocupación.	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (7,1%)
1: < 25%	4 (80,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	5 (35,7%)
2: 25-50%	0 (0,0%)	5 (100,0%)	0 (0,0%)	5 (35,7%)
3: 50-75%	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)	3 (21,4%)
4: >75%	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Total pacientes con TC	5 (35,7%)	6 (42,9%)	3 (21,4%)	14 (100,0%)

El nivel de severidad moderado por RX tuvo iguales cantidades de pacientes en cada nivel de TC; y, el nivel severo en RX tuvo mayor cantidad de pacientes correspondientes al nivel moderado de TC, además de no presentar ningún paciente leve por TC. (Tabla 5)

(Ver figuras 2-5)

Tabla 5. Relación severidad de Rayos X (RX) vs severidad por Tomografía (TC) en pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 en la clínica CES marzo a mayo de 2020.

Severidad en RX	Severidad en TC			Total
	Leve	Moderado	Severo	
Leve	4 (66,7%)	2 (33,3%)	0 (0,0%)	6 (42,9%)
Moderado	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	3 (21,4%)
Severo	0 (0,0%)	3 (60,0%)	2 (40,0%)	5 (35,7%)
Total	5 (35,7%)	6 (42,9%)	3 (21,4%)	14 (100,0%)

DISCUSION

La familia de virus Coronaviridae contiene 6 tipos de virus previamente identificados, con capacidad virulenta e infectiva en los humanos y en algunos mamíferos, cuatro de ellos generan síntomas de resfriado común en personas inmunocompetentes, y dos de ellos (SARS-CoV y MERS-CoV) se les ha relacionado con transmisión zoonótica y enfermedad severa, con una mortalidad importante (1,2). El nuevo coronavirus SARS-CoV-2, es el séptimo miembro de la familia Coronaviridae conocido por infectar a los humanos con una tasa de mortalidad que hasta ahora, alcanza los 255.000 muertes solo para la región de las Américas, con un porcentaje de fatalidad del 4.69%, mucho menor que los dos virus antes descritos (18). Sin embargo su importancia radica en la alta transmisibilidad persona-persona y su alta capacidad infecciosa, lo cual puede llevar a una enfermedad significativa (19).

Al igual que en otras series (2, 19, 20) se encontró que los pacientes más frecuentemente infectados con enfermedad grave por COVID-19 son aquellos que presentan algún tipo de comorbilidad, siendo la hipertensión y la diabetes mellitus, en conjunto, las más frecuentes, encontradas hasta en el 21% de los pacientes. A pesar de lo común de las comorbilidades circulatorias y endocrinas, se encontró una pobre relación con las enfermedades respiratorias (particularmente EPOC) de la misma forma que en otros estudios (20). De la misma manera en este estudio la mediana de edad encontrada fue de 54 años, información que ha sido reportada de forma similar en otras series estudiadas y que evidencia la predilección por este grupo etáreo que tiene patologías de base importantes y que según este estudio, podrían ser el blanco ideal de este tipo de imágenes de manera temprana (16, 17).

Las razones subyacentes de encontrar en pocos pacientes afectación pulmonar, ha sido escasa, pero podría ser debido a la falta de conciencia y a la pobre realización de pruebas espirométricas en nuestra comunidad, lo que contribuye colectivamente a un subdiagnóstico de enfermedades respiratorias. Tampoco se evidenció una predilección de acuerdo al sexo en nuestro estudio (56% vs 43%) caso contrario a lo que se encontró en otras series, en las cuales existe una inclinación por el género masculino (7,21).

Se observó que los pacientes con mayor nivel de severidad, desarrollan en mayor medida consolidación en las radiografías (56.5%), seguido por el patrón en vidrio esmerilado en un 13%; con un compromiso pulmonar tanto superior como inferior en el 56.5%, el cual era predominantemente periférico hasta en el 56.5% de los pacientes incluidos y en su mayoría comprometía ambos pulmones, donde el 90% de los pacientes tenían un porcentaje de compromiso pulmonar entre el 25% y el 75%. Por otro lado, los casos con menor severidad, de acuerdo con la escala utilizada en nuestro estudio, fue más común aparte de la consolidación como patrón visualizado, la localización periférica e inferior, y un porcentaje de ocupación que iba desde 0-25%, sin alguna predilección por un pulmón en particular. Dichos hallazgos están en completa relación con lo evidenciado en estudios previos, en donde el patrón más frecuentemente visualizado fue la consolidación, seguido del vidrio esmerilado e igualmente mayor afección en la periferia, inferior y bilateral (16, 19).

En cuanto a los hallazgos tomográficos, los más frecuentes fueron las consolidaciones asociadas al patrón en vidrio esmerilado para un 71% de los 14 pacientes totales, con igual compromiso de segmentos superiores e inferiores, para

los niveles de mayor severidad según la escala utilizada en este estudio, y con una localización predominantemente periférica y bilateral. La importancia de estos datos, los cuales son concordantes con estudios previos (21-25) radica en, primero, cuántos de los pacientes a quienes se les realizó radiografía requirieron adicionalmente TC para una adecuada visualización de los hallazgos y si estos se relacionaban con el servicio en que estaban hospitalizados; y segundo, en cuantos de estos fue posible visualizar lesiones que ayudaran a definir así la severidad.

El total de pacientes que se sometió a una tomografía de tórax fue el 60% (n=14), de los cuales a 13 se les identificó al menos una lesión por este método, y solo a 1 no se le identificó ningún hallazgo. De ellos, a 9 pacientes se les realizó el manejo en salas generales y a 5 (50%) en la unidad de cuidados intensivos. Al 85% de los clasificados como leves o moderados se les realizó manejo en hospitalización, y a el 80% de los severos se les realizó el tratamiento en la unidad de cuidados intensivos, lo que significa que la definición de severidad de acuerdo a los hallazgos radiográficos se puede relacionar adecuadamente con el nivel de complejidad en donde puede ser llevado a cabo el manejo integral del paciente (la UCI o sala general de hospitalización).

Es importante resaltar que el presente estudio al ser descriptivo y al haberse desarrollado en el contexto de esta pandemia y más, para un entorno como el nuestro (Colombia), es el primer paso necesario para profundizar en el conocimiento que nos pueden brindar los resultados de este tipo de ayudas diagnósticas en pacientes hospitalizados con infección por COVID-19, y sin duda, es una iniciativa que puede ser asumida por futuros investigadores para llevar a cabo otro tipo de estudios.

Dentro de las debilidades que su diseño le imprime, está la restricción para poder realizar adecuadamente comparaciones entre la severidad del cuadro y su relación con los hallazgos imagenológicos y el tiempo de evolución del cuadro clínico de los pacientes. Por dichos motivos algunos de los pacientes (n=1) a pesar de ser clasificados como leves según los hallazgos imagenológicos, fueron manejados posteriormente en unidad de cuidados intensivos, y otros, clasificados como severos (n=2) fueron manejados en salas generales. Probablemente, por no tener un seguimiento de imagen luego del diagnóstico, fueron clasificados en severidad solo en un momento del tiempo sin tener en cuenta cómo fue su evolución posterior. Por otro lado, se contó con un número limitado de pacientes (n=23) por el estado actual de la pandemia en la ciudad de Medellín, lo que le resta reproducibilidad y poder al estudio. Se recomienda que para futuras investigaciones al respecto, se defina adecuadamente un tiempo de seguimiento y que todos los pacientes incluidos, cuenten con ambas modalidades de imágenes con el fin de establecer una adecuada relación entre los hallazgos y la severidad del cuadro clínico, o la resolución del mismo.

CONCLUSIONES

De acuerdo con lo previamente expuesto, se puede concluir que la severidad de los hallazgos radiográficos en el parénquima pulmonar coincide con la evolución clínica de los pacientes con infección por COVID-19, específicamente con el nivel de complejidad para el manejo que requieran, en sala general de hospitalización o en la unidad de cuidados intensivos.

Los hallazgos radiográficos más frecuente son las consolidaciones y las opacidades en vidrio esmerilado, de predominio periférico y bilateral, comprometiendo principalmente lóbulos inferiores, y superiores e inferiores en igual medida en enfermedad severa.

Los pacientes más vulnerables a la infección son los que presentan hipertensión arterial y diabetes mellitus como comorbilidades.

En el futuro se espera poder realizar estudios con un mayor número de pacientes, con mayor disponibilidad de estudios de imagen, y de carácter multicéntrico, que permitan representar de mejor forma la población local.

Por ahora, se puede considerar la radiografía de tórax como una herramienta potencialmente útil en el diagnóstico y seguimiento de pacientes, especialmente con enfermedad severa, y orientar la toma de decisiones en cuanto a la probabilidad de necesidad de manejo en la unidad de cuidados intensivos.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 20 de febrero de 2020;382(8):727-33. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>.
2. Zhong NS, Zheng BJ, Li YM, Poon null, Xie ZH, Chan KH, et al. Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangdong, People's Republic of China, in February 2003. *Lancet Lond Engl*. 25 de octubre de 2003;362(9393):1353-8. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)14630-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)14630-2).
3. Gao GF. From «A»IV to «Z»IKV: Attacks from Emerging and Re-emerging Pathogens. *Cell*. 8 de marzo de 2018;172(6):1157-1157-9. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.02.025>.
4. Wong G, Liu W, Liu Y, Zhou B, Bi Y, Gao GF. MERS, SARS, and Ebola: The Role of Super-Spreaders in Infectious Disease. *Cell Host*. 14 de octubre de 2015;18(4):398-398-401. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2015.09.013>.
5. Drosten C, Günther S, Preiser W, van der Werf S, Brodt HR, Becker S, et al. Identification of a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med*. 15 de mayo de 2003;348(20):1967-1967-76. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa030747>.
6. Wang FS, Zhang C. What to do next to control the 2019-nCoV epidemic? *Lancet Lond Engl*. 8 de febrero de 2020;395(10222):391-391-3. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30300-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30300-7).
7. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet Lond Engl*. 15 de

- febrero de 2020; 395(10223):497-497-506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
8. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, et al. Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *N Engl J Med*. 5 de marzo de 2020;382(10):970-970-1. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2001468>.
 9. Alvarez VH. Instrucciones para el registro, codificación y reporte de enfermedad respiratoria aguda causada por el nuevo coronavirus covid-19, en los registros médicos de morbimortalidad del sistema de salud. 2020. [Internet]. [citado 28 de marzo del 2020]. <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/PSPS01.pdf>
 10. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL DE COLOMBIA. [Internet]. [citado 4 de abril del 2020]. <https://covid19.minsalud.gov.co>
 11. Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323(11):1061–1069. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>.
 12. Mossa-Basha M, Meltzer CC, Kim DC, Tuite MJ, Kolli KP, Tan BS. Radiology Department Preparedness for COVID-19: Radiology Scientific Expert Panel. *Radiology*. 16 de marzo de 2020;200988-200988. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200988>.
 13. Bai HX, Hsieh B, Xiong Z, Halsey K, Choi JW, Tran TML, et al. Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from viral pneumonia on chest CT.

- Radiology. 10 de marzo de 2020;200823-200823. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200823>.
14. Rubin GD, Haramati LB, Kanne JP, Schluger NW, Yim JJ, 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. 7 de abril de 2020;201365-201365. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.04.003>
15. Kooraki S, Hosseiny M, Myers L, Gholamrezanezhad A. Coronavirus (COVID-19) Outbreak: What the Department of Radiology Should Know. *J Am Coll Radiol*. 2020;17(4):447-451. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2020.02.008>.
16. Wong HYF, Lam HYS, Fong AH, Leung ST, Chin TW, Lo CSY, et al. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in COVID-19 Positive Patients. Radiology. 27 de marzo de 2019;201160-201160. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201160>
17. Warren MA, Zhao Z, Koyama T, Bastarache JA, Shaver CM, Semler MW, et al. Severity scoring of lung oedema on the chest radiograph is associated with clinical outcomes in ARDS. *Thorax*. 1 de septiembre de 2018;73(9):840-840-6. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2017-211280>.
18. PAHO COVID-19 RESPONSE [Internet]. [citado 5 de julio de 2020]. Disponible en: <https://paho-covid19-response-who.hub.arcgis.com/>
19. Shi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis*. abril de 2020;20(4):425-34. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30086-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30086-4).

20. Hui DS, I Azhar E, Madani TA, Ntoumi F, Kock R, Dar O, et al. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health - The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. *Int J Infect Dis IJID Off Publ Int Soc Infect Dis*. 1 de febrero de 2020; 91:264-264-6.
<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.01.009>.
21. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*. 26 de febrero de 2020;200642.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2020200642>.
22. Arabi YM, Fowler R, Hayden FG. Critical care management of adults with community-acquired severe respiratory viral infection. *Intensive Care Med*. 1 de febrero de 2020;46(2):315-315-28. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05943-5>.
23. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Lond Engl*. 15 de febrero 2020;395(10223):507-507-13. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7).
24. Kanne JP. Chest CT Findings in 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Infections from Wuhan, China: Key Points for the Radiologist. *Radiology*. 1 de abril de 2020;295(1):16-16-7. <https://doi.org/10.1148 / radiol.2020200241>.
25. Guan WJ, Liang WH, Zhao Y, et al. Comorbidity and its impact on 1590 patients with COVID-19 in China: a nationwide analysis. *Eur Respir J*. 2020;55(5):2000547. Published 2020 May 14.
<https://doi.org/10.1183/13993003.00547-2020>.

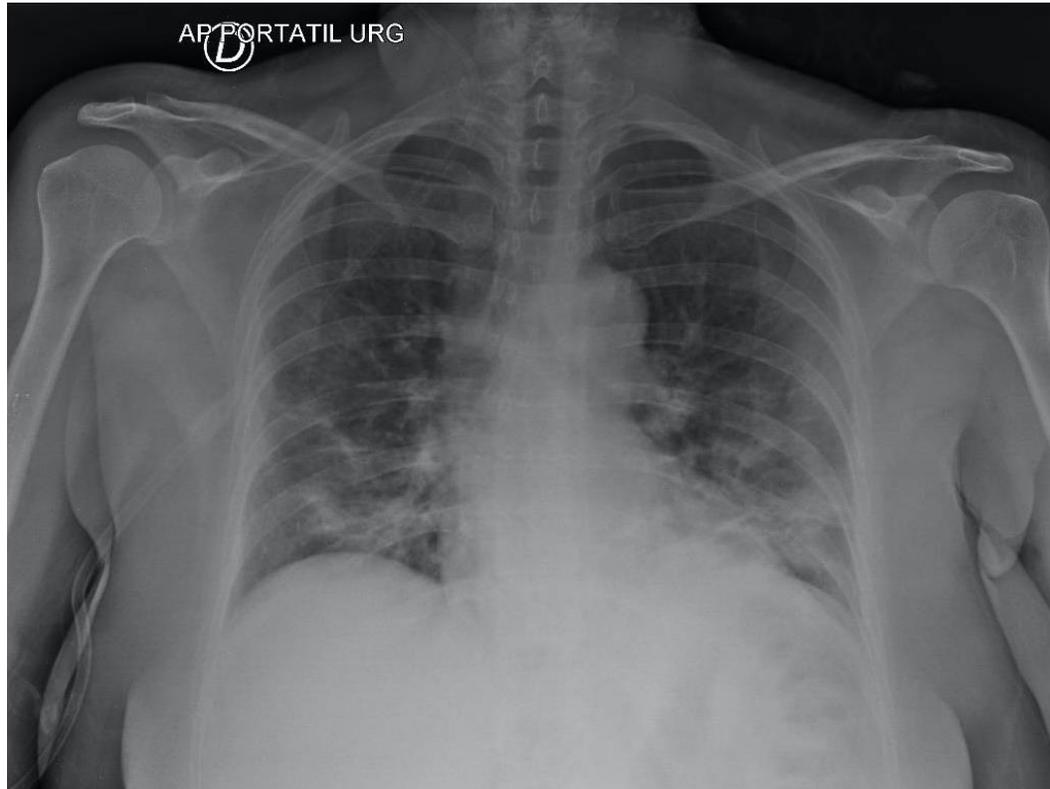


Figura 2. Paciente femenina con RT-PCR positiva para COVID-19. Consolidaciones periféricas y basales bilaterales.

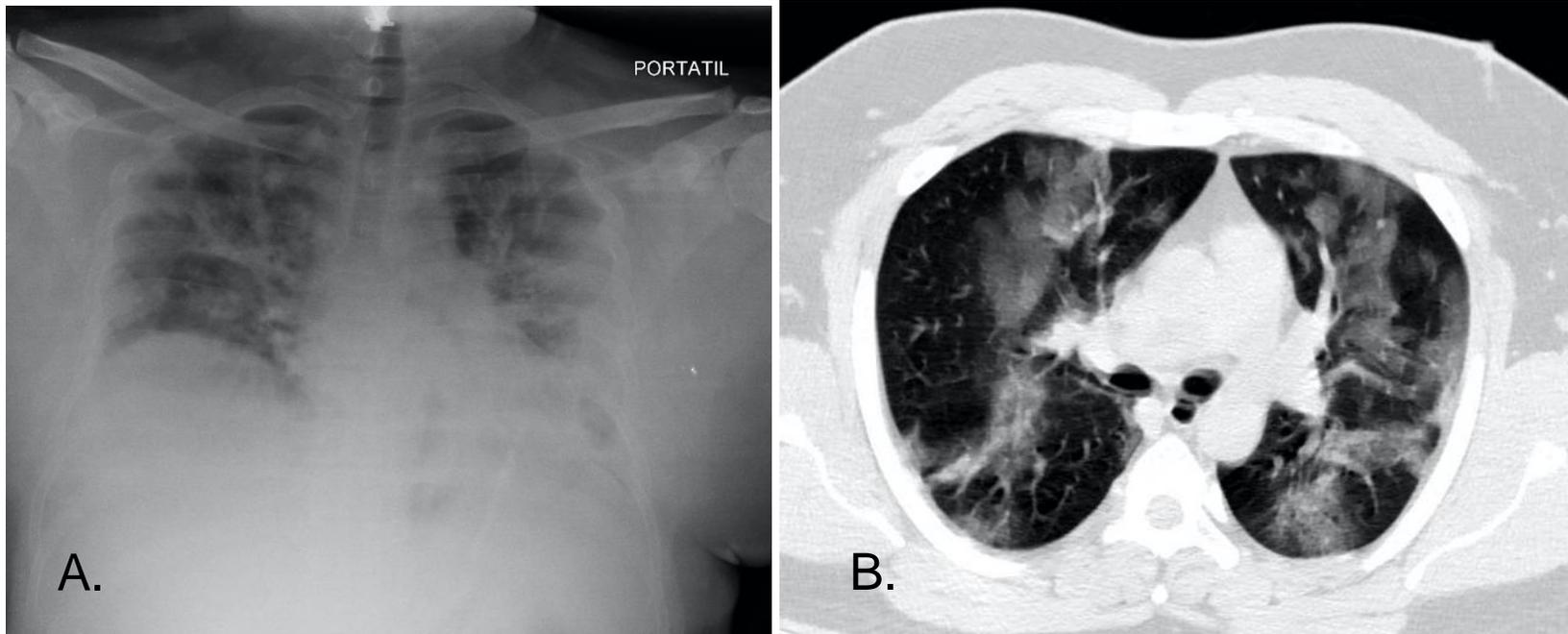


Figura 3. Paciente masculino de 34 años con RT-PCR positiva para COVID-19. **A.** Consolidaciones periféricas y centrales bilaterales, de predominio en lóbulos inferiores. **B.** Imagen tomográfica del mismo paciente.

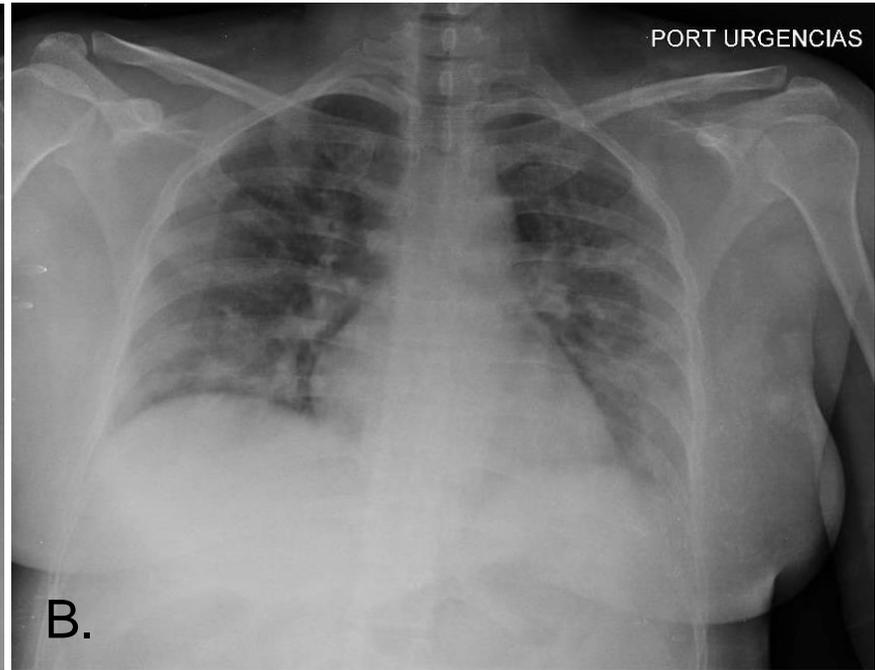
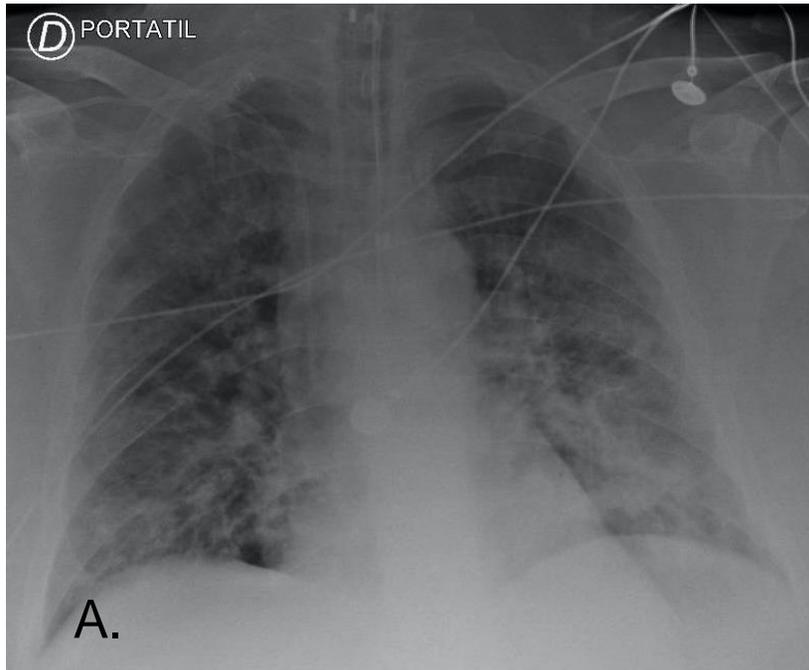


Figura 4. A,B. Pacientes con compromiso severo por COVID-19. Consolidaciones difusas y opacidades en vidrio esmerilado que comprometen >75% del parénquima pulmonar.

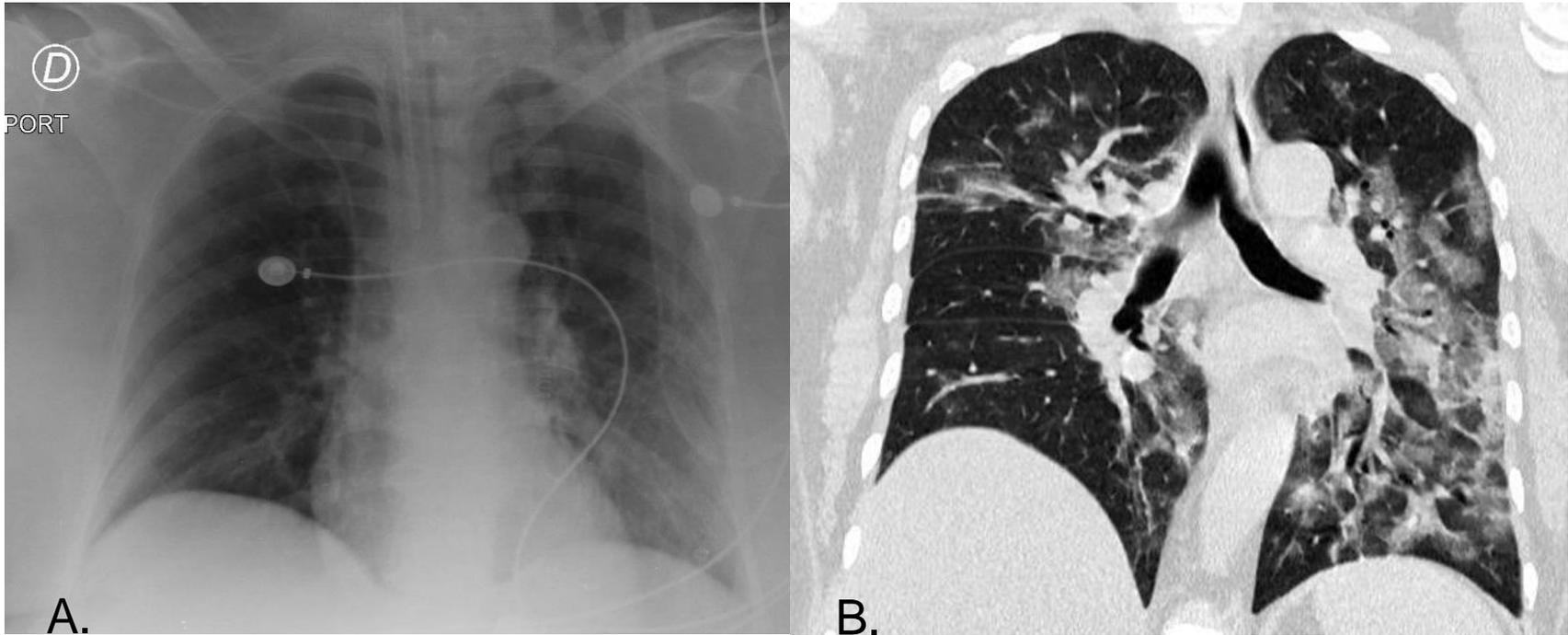


Figura 5. Paciente femenina con exposición a COVID y RT-PCR positiva. **A.** Radiografía evidenciando consolidaciones periféricas de distribución basal, predominantes en el lóbulo inferior izquierdo. **B.** Imagen tomográfica representando los hallazgos radiográficos en la misma paciente.