



Características y evolución de los patrones radiológicos en pacientes con COVID-19

Characteristics and evolution of radiological patterns in patients with COVID-19

Rolando Dornes-Ramón^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-4365-5237>

Alexander Sosa Frías-Frías² <https://orcid.org/0000-0001-5170-2916>

Kamala Thampy-Sanal³ <https://orcid.org/0000-0002-1502-5855>

Yunelkys Martínez-Castro⁴ <https://orcid.org/0000-0003-3487-2440>

Arnaldo Roberto Cerdeira-Mora³ <https://orcid.org/0000-0003-2347-4930>

Karel López-Remón³ <https://orcid.org/0000-0001-7436-7508>

¹Máster en Enfermedades Infecciosas. Especialista de Primer y Segundo Grados en Imagenología. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Hospital Cubano de Qatar.

²Especialista de Primer y Segundo Grados en Imagenología. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Hospital Cubano de Qatar.

³Licenciado en Imagenología. Hospital Cubano de Qatar.

⁴Doctora en Medicina. Policlínico “José A. Mas Naranjo”. Primero de Enero. Ciego de Ávila, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: rolandodornes@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: la radiografía de tórax desempeña un papel fundamental en la evaluación y seguimiento de los patrones radiológicos en pacientes con diagnóstico de COVID-19, lo que permite reajustes en los protocolos de tratamiento.

Objetivo: caracterizar los hallazgos clínicos y la evolución de los patrones radiológicos en pacientes con diagnóstico de COVID-19.





Métodos: estudio descriptivo transversal en el Hospital Cubano de Qatar, entre abril 2020 y marzo 2021 a partir de una muestra intencional constituida por los 439 pacientes con diagnóstico de COVID-19 a los cuales se les realizó radiografía de tórax durante la hospitalización. Se estudiaron las variables; edad sexo, tipo de patrón radiológico, índice de severidad, complicaciones, número de radiografías durante la evolución y tiempo de resolución de las lesiones.

Resultados: predominaron los pacientes con edades entre 30 y 44 años, del sexo femenino con patrón radiológico típico, los cuales en su mayoría evolucionaron con un índice de severidad leve.

La complicación que prevaleció fue el distrés respiratorio. Más de la mitad de los pacientes necesitó hasta cuatro radiografías en su seguimiento y el mayor número de pacientes con lesiones radiológicas requirió hasta quince días para su resolución.

Conclusiones: los resultados de este trabajo enfatizan la necesidad de evaluar la realización de radiografías evolutivas, si tenemos presente el tipo de patrón radiológico y la condición clínica del paciente, lo que permitirá disminuir la sobre exposición a las radiaciones ionizantes en los pacientes hospitalizados y orientarse hacia los diferentes esquemas terapéuticos propuestos en dependencia de esta evolución.

Palabras clave: RADIOGRAFÍA TORÁCICA; COVID-19/terapia; INFECCIONES POR CORONAVIRUS; SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA; LESIÓN PULMONAR/diagnóstico por imagen; ENFERMEDADES PULMONARES.

ABSTRACT

Introduction: chest radiography plays a fundamental role in the evaluation and monitoring of radiological patterns in patients diagnosed with COVID-19, which allows readjustments in treatment protocols.

Objective: to characterize the clinical findings and the evolution of radiological patterns in patients diagnosed with COVID-19.

Methods: cross-sectional descriptive study at the Cuban Hospital in Qatar, between April 2020 and March 2021 from an intentional sample made up of 439 patients diagnosed with COVID-19 who underwent chest X-rays during hospitalization. Variables were studied; age, sex, type of radiological pattern, severity index, complications, number of x-rays during the evolution and lesion resolution time.





Results: there was a predominance of patients aged between 30 and 44 years, female with a typical radiological pattern, which mostly evolved with a mild severity index. The prevailing complication was respiratory distress. More than half of the patients required up to four x-rays in their follow-up and the largest number of patients with radiological lesions required up to fifteen days for their resolution.

Conclusions: the results of this work emphasize the need to evaluate evolutionary radiographs, if we keep in mind the type of radiological pattern and the clinical condition of the patient, which will make it possible to reduce overexposure to ionizing radiation in hospitalized patients and focus on the different therapeutic schemes proposed depending on this evolution.

Keywords: RADIOGRAPHY, THORACIC; COVID-19/therapy; CORONAVIRUS INFECTIONS; RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME; LUNG INJURY/ diagnostic imaging; LUNG DISEASES.

Recibido: 24/09/2022

Aprobado: 30/11/2022

INTRODUCCIÓN

La COVID-19 es una enfermedad infecciosa con varias formas de presentación desde el punto de vista radiológico, cuya evolución clínica y radiológica, y secuelas están en estrecha relación con el tipo de patrón que se presente en cada paciente. Desde que se informaron los primeros casos de COVID-19 en Wuhan, China, a fines de diciembre de 2019 se evidenció su alto nivel de transmisibilidad, extendiéndose por todos los continentes, por lo que fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020.⁽¹⁾

Dada su alta morbimortalidad, la COVID-19 ha provocado un enorme impacto negativo desde el punto de vista social, por la necesidad del confinamiento para detener su propagación; desde el punto de vista económico por la demanda de recursos financieros y la necesidad de cerrar empresas, y desde el punto de vista sanitario por la demanda de insumos médicos, personal sanitario, la necesidad de implementación de nuevos protocolos de tratamiento en corto tiempo, el desarrollo de nuevas vacunas, la reestructuración de hospitales para incrementar el número de camas y evitar el colapso del sistema de



salud.⁽¹⁾

Unas de las preocupaciones originadas desde inicios de la pandemia, era que por ser la COVID-19 una enfermedad poco conocida, aumentaría el número de solicitudes de estudios imagenológicos en pacientes con sospecha o con el diagnóstico de la enfermedad. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud rigiéndose por los principios de la protección radiológica, hizo un llamado a evitar la sobreexposición de los pacientes a las radiaciones ionizantes, al indicar solamente la realización de radiografías evolutivas o de tomografía axial computarizada de tórax, después de la evaluación cuidadosa de la condición clínica que avalara la realización de estudios adicionales.⁽²⁾

La Sociedad Fleischner recomienda en este contexto, el uso de radiografía y tomografía axial computarizada de tórax en casos confirmados con COVID-19 que sufren descompensación clínica y en pacientes con síntomas respiratorios moderados o severos en los que se sospecha la enfermedad, en un sistema con recursos limitados y una alta probabilidad pre-test de COVID-19.⁽²⁾

En el Hospital Cubano de Qatar, con anterioridad se realizó una investigación donde se describen los hallazgos radiológicos y tomográficos en pacientes con COVID-19;⁽³⁾ sin embargo se desconocen los diferentes patrones radiológicos asociados a esta enfermedad y ello contribuiría en gran medida a disminuir la sobre exposición a las radiaciones ionizantes y orientaría la respuesta de estos hacia los diferentes esquemas terapéuticos propuestos.

El objetivo de esta investigación es caracterizar los hallazgos clínicos y la evolución de los patrones radiológicos en pacientes con diagnóstico de COVID-19.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal en el Hospital Cubano de Qatar, entre abril de 2020 y marzo de 2021. El universo de estuvo constituido por 459 pacientes con sospecha de COVID que acudieron a la institución en el período en estudio y la muestra quedó intencionalmente constituida por 439 a los que se les realizó radiografía de tórax durante el período de hospitalización. Se excluyeron del estudio los pacientes en edad pediátrica y las embarazadas.

Las variables a estudiar se clasificaron en dos grupos: demográficas -edad y sexo- y clínico-radiológicas -tipo de patrón radiológico, índice de severidad radiológica, complicaciones asociadas,

número de radiografías durante la evolución radiológica y tiempo de resolución de las lesiones radiológicas según tipo de patrón-

Se realizó el diagnóstico radiológico de acuerdo a Martínez-Chamorro y cols.⁽⁴⁾ y Catalá-Forteza⁽⁵⁾ que agrupan los hallazgos de la radiografía de tórax en pacientes con sospecha de COVID-19 en las cuatro categorías que a continuación se describen:

1. Radiografía de tórax normal, la cual se caracteriza por ausencia de hallazgos radiológicos.
2. Hallazgos típicos o aquellos que se han asociado comúnmente en la literatura científica a COVID-19. Incluyen el patrón reticular el cual se caracteriza por un infiltrado retículo-nodulillar o por acentuación de la trama bronco vascular hilio basal bilateral; las opacidades en vidrio deslustrado que se caracteriza por una opacidad en velo difuso y contornos borrosos; las consolidaciones con morfología redondeada con márgenes mal definido; la presencia de broncograma aéreo y la distribución multifocal o focal, con tendencia a coalescer. La distribución puede ser bilateral y periférica y predominantemente en los campos inferiores.
3. Los hallazgos indeterminados o aquellos que pueden presentarse en casos de neumonía COVID-19 pueden tener otras causas. Incluyen las consolidaciones o las opacidades en vidrio deslustrado con distribución unilateral, central o en los lóbulos superiores.
4. Hallazgos atípicos o aquellos poco frecuentes o no descritos en neumonía COVID-19. Incluyen la consolidación lobar caracterizada por una opacidad densa no homogénea, el nódulo o la masa pulmonar, el patrón miliar caracterizado por nodulillos de pequeño tamaño, la cavitación y la afectación pleural que incluye la obliteración de los senos costo diafragmáticos, la presencia de cisuritis o el derrame pleural de mediana cuantía.

Para evaluar la evolución de las imágenes radiográficas se utilizó el *Score RALE*, propuesto por Warren y cols., para cuantificar el edema pulmonar, adaptada por Wong y cols.,⁽⁶⁾ para evaluar la progresión cuantitativa de la infección por COVID-19.

En esta escala autores como Mayanga-Sausa y cols.⁽⁷⁾ dividen los campos pulmonares en cuatro partes iguales, de tal forma que se le asignó 25 % a cada división y en cada pulmón por separado. Con este procedimiento se consiguieron ocho partes iguales -cuatro en el campo pulmonar derecho y cuatro en el izquierdo-, a las cuales se asignó un punto a cada área y con una puntuación total de ocho, si todos los segmentos estaban afectados.

Según la puntuación total se definió como índice de severidad de 0 puntos como normal, 1-2 puntos

leve, 3-6 puntos moderado, más de 6 puntos como grave.⁽⁸⁾

La información se recogió en una planilla confeccionada para la investigación por los autores, y se registró en una base de datos de Microsoft Excel, resumida en frecuencias absolutas y porcentajes. Para el análisis de las variables se utilizó el porcentaje como medida de resumen.

Se respetaron los principios básicos de la bioética (autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia) y los postulados de la Declaración de *Helsinki*.⁽⁹⁾ Se acordó no divulgar los nombres y otras señas personales de los investigados.

RESULTADOS

Del total de pacientes estudiados (Tabla 1), se encontró un predominio del sexo femenino (238) respecto al masculino (201). Predominó el grupo de edad de 30 a 44 años en ambos sexos y la menor proporción de afectados se observó en los pacientes masculinos entre 18 y 29 años de edad.

Tabla 1 - Distribución de los pacientes según sexo y grupo de edades

Grupos de edades (años)	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	No.	%	No.	%	No.	%
18-29	50	21,00	26	12,90	76	17,30
30-44	92	38,70	71	35,40	163	37,10
45-59	42	17,60	60	29,80	102	23,30
60 y más	54	22,70	44	21,90	98	22,30
Total	238	100,00	201	100,00	439	100,00

Fuente: historia clínica

En la tabla 2 se muestra la distribución de los pacientes estudiados según patrones radiológicos y grupos de edades. Existió predominio del patrón típico en todos los grupos de edades (68,80%) seguido de la radiografía de tórax negativa (14,60%) este patrón resultó el más frecuente en el grupo de edad de 18-29 años (27,60%). Se observó que el patrón atípico se presentó con mayor frecuencia en los pacientes de 60 años y más (13,30%).

Tabla 2 - Distribución de los pacientes de acuerdo a los patrones radiológicos y grupos de edades

Patrones radiológicos	Grupos de edades (años)									
	18-29		30-44		45-59		60 o más		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Radiografía negativa	21	27,60	27	16,50	10	9,80	6	6,10	64	14,60
Patrón típico	51	67,10	124	76,10	64	62,70	63	64,30	302	68,80
Patrón intermedio	2	2,60	8	4,90	22	21,60	16	16,30	48	10,90
Patrón atípico	2	2,60	4	2,50	6	5,90	13	13,30	25	5,70
Total	76	100,00	163	100,00	102	100,00	98	100,00	439	100,00

Fuente: historia clínica

En la tabla 3 se muestra la distribución de los patrones radiológicos de acuerdo con el índice de severidad. Existió predominio del índice leve en los pacientes con patrón típico (46,70%), seguido del patrón intermedio (30,10%) y predominio del índice de severidad moderado en los pacientes con patrón intermedio (47,90%). El índice de severidad grave tuvo similar comportamiento en los patrones intermedio y atípico (48,00%).

Tabla 3 – Pacientes de acuerdo al índice de severidad según patrones radiológicos

Patrones radiológicos	Índice de severidad radiológica									
	Normal		Leve		Moderado		Grave		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Radiografía negativa	64	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	64	14,60
Patrón típico	0	0,00	141	46,70	5	10,40	1	4,00	302	68,80
Patrón Intermedio	0	0,00	91	30,10	23	47,90	12	48,00	48	10,90
Patrón Atípico	0	0,00	70	23,20	20	41,70	12	48,00	25	5,70
Total	64	100,00	302	100,00	48	100,00	25	100,00	439	100,00

Fuente: historia clínica

Como se muestra en la tabla 4, los patrones radiológicos y las complicaciones asociadas, aparecieron en 177 de los pacientes estudiados. En los pacientes con patrón típico e intermedio el distress respiratorio fue la complicación más frecuente con un 53,20% y un 42,10% respectivamente, mientras que, en los pacientes con patrón atípico, predominaron el derrame pleural (40,00%) y la atelectasia (13,30%) como complicaciones asociadas.

Tabla 4 – Distribución de los pacientes según patrones radiológicos y complicaciones asociadas

Complicaciones asociadas	Patrones radiológicos							
	Patrón típico		Patrón intermedio		Patrón Atípico		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Distress respiratorio	58	53,20	16	42,10	3	10,00	77	43,50
Derrame pleural	27	24,80	5	13,10	12	40,00	44	24,90
Fibrosis pulmonar	13	11,90	8	21,10	10	33,30	31	17,50
Atelectasia	11	10,10	9	23,70	4	13,30	24	13,50
Cavitación	0	0,00	0	0,00	1	3,30	1	0,60
Total	109	100,00	38	100,00	30	100,00	177	100,00

Fuente: historia clínica.

La tabla 5 muestra el número de radiografías evolutivas según los patrones radiológicos, se encontró que 68,10% se realizaron entre 0 y cuatro radiografías durante la evolución de la enfermedad, que en el rango entre cinco y 10 radiografías los pacientes con patrón intermedio predominaron con 68,80%. Solo fue necesario realizar más de 10 radiografías evolutivas en el 11,60% de los casos.

Tabla 5 - Radiografías evolutivas según patrones radiológicos

No. de Radiografías evolutivas	Patrones radiológicos									
	Radiografía negativa		Patrón típico		Patrón intermedio		Patrón Atípico		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
0-4	64	100,00	221	73,20	5	10,40	9	36,00	299	68,10
5-10	0	0,00	45	14,90	33	68,80	11	44,00	89	20,30
Más de 10	0	0,00	36	11,90	10	20,80	5	20,00	51	11,60
Total	64	100,00	302	100,00	48	100,00	25	100,00	439	100,00

Fuente: historia clínica

La tabla 6 muestra los patrones radiológicos según tiempo de resolución de las lesiones, la resolución de las lesiones radiológicas se produjo entre ocho y 15 días en 37,80% de los pacientes, este rango predominó en los pacientes con patrones intermedio (56,20%) y patrón atípico (48,00%). En los pacientes con patrón atípico no existió resolución de las lesiones en 40,00% de los casos.

Tabla 6 - Patrones radiológicos según tiempo de resolución de las lesiones

Tiempo de resolución de las	Patrones radiológicos
-----------------------------	-----------------------

lesiones	Patrón típico		Patrón Intermedio		Patrón Atípico		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
0 -7 días	129	42,70	5	10,40	1	4,00	135	36,00
8-15 días	103	34,10	27	56,20	12	48,00	142	37,80
Más de 15 días	57	18,90	8	16,70	2	8,00	67	17,90
Sin resolución	13	4,30	8	16,70	10	40,00	31	8,30
Total	302	100,00	48	100,00	25	100,00	375	100,00

Fuente: historia clínica

DISCUSIÓN

En este estudio se observó el predominio del sexo femenino y del grupo de pacientes de 30-44 años. No obstante, a nivel internacional se publican resultados heterogéneos. Los reportes iniciales en China estimaron que 73,00 % de los pacientes con COVID-19 eran hombres y la mediana de edad fue 49 años.⁽¹⁰⁾

Entre los 55,924 casos confirmados en China por laboratorio notificados al 20 de febrero de 2020, 51,10 % eran hombres, en la mayoría de los casos (77,80 %) con edades comprendidas entre 30 y 69 años.⁽¹¹⁾ Esto difiere con los resultados del estudio realizado. Esta diferencia entre los sexos en Qatar pudiera deberse a la negativa de las mujeres a usar el nasobuco como medio de protección porque por sus costumbres generalmente siempre llevan el rostro cubierto.

En el estudio existió predominio del patrón típico, lo cual coincide con la literatura revisada. Autores como Otoyá-Tono y cols.⁽¹²⁾ plantean que la radiografía de tórax puede ser normal en los casos leves o en las fases precoces de la enfermedad, aunque consideran que una radiografía sin hallazgos no descarta el compromiso pulmonar que puede ser evidente en la tomografía axial computarizada, y que es poco probable que los pacientes con clínica moderada o grave tengan una radiografía de tórax normal.

Los hallazgos radiológicos en pacientes con patrón típico suelen aparecer en 69,00 % de los pacientes en el momento del ingreso y en 80,00 % durante la evolución de la enfermedad, pues en ocasiones en pacientes con radiografías negativas durante el ingreso pueden desarrollar algunas de las formas de presentación relacionadas con el patrón típico. Este patrón incluye las opacidades del espacio aéreo, sean a modo de consolidaciones y a modo de opacidades en vidrio deslustrado. Estos hallazgos cuando

se identifican la evaluación de la enfermedad generalmente esta entre 10 y 12 días, luego del inicio de los síntomas.^(12,13)

De acuerdo con los resultados de Otoya-Tono y cols.⁽¹²⁾ en Colombia y Poudel-Adhikari y cols.⁽¹³⁾ en la provincia de Hubei, Wuhan, China, en estudios similares al presente, la mayoría de las radiografías de tórax fueron positivas en los pacientes que precisaron hospitalización y los hallazgos fueron más extensos a los 10-12 días del inicio de los síntomas.

Fernando Ruíz-Gómez⁽¹⁴⁾ señala también que, los hallazgos más frecuentes son las opacidades del espacio aéreo, ya sean las consolidaciones o, con menos frecuencia, las opacidades en vidrio deslustrado.

En el estudio predominaron los pacientes con índice de severidad leve, lo cual guarda estrecha relación con el número de cuadrantes afectados y el predominio del patrón intersticial. Estos resultados coinciden con los hallazgos obtenidos por Otoya-Tono y cols. en Colombia, donde 91 % de los pacientes desarrollaron formas leves de la enfermedad.⁽¹²⁾

En estudio realizado por Cellina y cols.⁽¹⁵⁾ en New York, 50,00% de los pacientes estudiados tenían una puntuación inicial de radiografía de tórax de 0. De ellos, 33,00 % desarrollaron la forma leve de la enfermedad. Mientras que los pacientes que desarrollaron formas graves presentaban comorbilidades asociadas.

El síndrome de dificultad respiratoria aguda fue la complicación más frecuente que se vinculó al patrón típico e intermedio, mientras el derrame pleural predominó en los pacientes con atípico.

Estudios realizados por Villafuerte-Delgado y cols.⁽¹⁶⁾ y Jin y cols.⁽¹⁷⁾ hacen referencia a que dichos hallazgos guardan relación con las diferentes fases evolutivas por las que cursa la enfermedad.

Otros autores como Richardson y cols.⁽¹⁸⁾ y Bernheim y cols.⁽¹⁹⁾ relacionan el síndrome de dificultad respiratoria aguda, con los pacientes con afectaciones graves, que se caracterizan, desde el punto de vista histológico, por daño alveolar difuso. En la radiografía de tórax, se observan opacidades pulmonares más difusas, incluso con opacificación completa de ambos pulmones; en los pacientes que no presentan modificaciones de su patrón radiológico en radiografías sucesivas debe sospecharse la presencia de fibrosis pulmonar, para lo cual es necesario la realización de tomografía axial computarizada de tórax.⁽¹⁹⁾

La literatura revisada plantea que el derrame pleural es un hallazgo infrecuente, sobre todo al inicio de la enfermedad.⁽²⁰⁾ Se describe en una proporción variable de casos, entre 1 % y 7 %, en las series que

valoran pacientes con afectación leve-moderada.⁽²¹⁾

Las pruebas radiológicas, fundamentales en la mayor parte de los procesos asistenciales, juegan un papel clave en el manejo de los pacientes con infección COVID-19, tal como ha demostrado la experiencia vivida en la República Popular de China.⁽²²⁾ Sin embargo, no existe un consenso en cuanto a las indicaciones de las pruebas de imagen, tanto en la urgencia como en el seguimiento.⁽²²⁾

El enfoque diagnóstico y terapéutico de estos casos depende de muchos factores. Las indicaciones de las pruebas de imagen en las infecciones respiratorias no siempre están claras. En el caso de la infección COVID-19 la evidencia es muy limitada y la información se basa en las experiencias de los países que identificaron a los pacientes desde el inicio de la pandemia, lo que no ocurrió en Qatar.⁽²²⁾

Según los resultados obtenidos, la mayoría de los pacientes requirió entre 0 y 4 radiografías durante su evolución. Los autores sugieren que para la indicación de las radiografías evolutivas debe tenerse en cuenta la evolución clínica del paciente y realizar el seguimiento radiológico según el tiempo de resolución de las lesiones por los diferentes patrones, lo cual evitaría la realización de radiografías innecesarias y garantizaría el cumplimiento de las normas y principios de la protección radiológica.⁽²³⁾

Otros autores como Mayanga-Sausa⁽⁷⁾ sugieren que en el informe de la evolución radiográfica se considere como evolución radiográfica favorable cuando exista una disminución del número de área pulmonar comprometida; evolución radiográfica estacionaria cuando se mantenga en el tiempo y como evolución radiográfica desfavorable cuando se observa mayor compromiso de las áreas pulmonares o se agreguen o incrementen las áreas con infiltrado alveolar/derrame pleural, se sugiere en este caso la realización de tomografía axial computarizada de pulmón y mediastino.

Limitaciones del estudio: los investigadores no tuvieron acceso a todas las radiografías de los pacientes por realizarse en otros hospitales no conectados a la red informática del Hospital Cubano de Qatar. Las condiciones técnicas de las radiografías de tórax no siempre fueron las adecuadas por el estado en que se encontraban los pacientes.

CONCLUSIONES

Al caracterizar los hallazgos clínicos y la evolución de los patrones radiológicos en pacientes con diagnóstico de COVID-19, predominaron las edades entre 30 y 44 años, el sexo femenino con patrón



radiológico típico, que en su mayoría evolucionaron con un índice de severidad leve. La complicación que prevaleció fue el distrés respiratorio. Más de la mitad necesitó hasta cuatro radiografías en su seguimiento. El mayor número de pacientes con lesiones radiológicas requirió hasta quince días para su resolución. El aporte de esta investigación se sustenta en agregar evidencias sobre la caracterización de los patrones radiológicos en pacientes con COVID-19, lo cual permitirá realizar radiografías evolutivas según el tipo de patrón radiológico y la condición clínica del paciente. El conocimiento de la evolución de los patrones radiológicos en los enfermos con COVID-19, permite a los facultativos disminuir la sobre exposición de los pacientes hospitalizados a las radiaciones ionizantes y orientarse hacia los diferentes esquemas terapéuticos propuestos en dependencia de esta evolución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud Pública (Cuba). Protocolo de Actuación Nacional para la COVID-19. Versión 1.6 [Internet]. La Habana: MINSAP; 2021 [citado 24 Ago 2021]. [aprox. 227p.]. Disponible en: <https://covid19cubadata.github.io/protocolos/protocolo-version-6.pdf>
2. Castillo F, Bazaes D, Huete A. Radiología en la Pandemia COVID-19: Uso actual, recomendaciones para la estructuración del informe radiológico y experiencia de nuestro departamento. Rev. chil. radiol. [Internet]. Sep 2020 [citado 08 Abr 2021];26(3):88-99. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchradiol/v26n3/0717-9308-rchradiol-26-03-88.pdf>
3. Sosa-Frias A, Mojena-Mojena O. Hallazgos clínicos, radiológicos y tomográficos en pacientes con la COVID-19. Rev. electrón Zoilo [Internet]. 2021 [citado 24 Ago 2021];46(2):[aprox 7 p.]. Disponible en: http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/download/2694/pdf_780
4. Martínez-Chamorro E, Díez-Tascón A, Ibáñez-Sanz L, Ossaba-Vélez S, Borrueal-Nacenta S. Radiologic diagnosis of patients with COVID-19. Radiologia [Internet]. 2021 [citado 24 Ago 2021];63(1):56-73. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7791314/pdf/main.pdf>
5. Catalá-Forteza J. Tutorial sobre la rx de torax en el actual contexto de pandemia por COVID-19, indicaciones, hallazgos, informe y escala radiologica de valoracion para el ingreso o alta del paciente (ERVI) y seguimiento [Internet]. 2020 [citado 13 de mayo de 2020]; España. Disponible en:





https://seram.es/images/site/TUTORIAL_CSI_RX_TORAX_COVID-19_vs_4.0.pdf

6. Wong HYF, Lam HYS, Fong AHT, Leung ST, Chin TWY, Lo CSY, et al. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in COVID-19 Positive Patients. Radiology [Internet]. 2020 [citado 30 de Abr de 2020];296(2):[aprox. 13 p.] Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiol.2020201160>

7. Mayanga-Sausa SL, Steve Guerra-Tueros RM, Lira-Villasante DA, Pastor-Gutiérrez DK. Utilidad de la radiografía de tórax en el contexto de la pandemia por SARS-COV-2. Rev. Fac. Med. Hum. [Internet]. Julio 2020 [citado 24 Ago de 2021];20(4):682-89. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v20n4/2308-0531-rfmh-20-04-682.pdf>

8. Salameh JP, Leeftang MM, Hooft L, Islam N, McGrath TA, van der Pol CB, et al. Thoracic imaging tests for the diagnosis of COVID-19. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2020 [citado 24 Ago de 2021];30(9):CD013639. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD013639.pub2/full/es#CD013639-abs-0011>

9. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Helsinki: 18ª Asamblea Mundial; 1964 [citado 26 Ene 2019]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/comunicados/HELSINSKI_2013.pdf

10. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu J, et al. Clinical features of patient infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet. [Internet.] 2020 [citado 26 Ene 2021];395(10223):497-506 Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673620301835?via%3Dihub>

11. World Health Organization. Report of the WHO–China Joint Mission on coronavirus disease 2019 (COVID-19). Who: China [Internet.] 2020 [citado 26 Ene 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>

12. Otoyá-Tono AM, García-Chabur MA, Jaramillo-Moncayo C, Campos-Mahecha AM. COVID-19: Generalidades, comportamiento epidemiológico y medidas adoptadas en medio de la pandemia en Colombia. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello [Internet]. 2020 [citado 26 Ene 2021];48(1):79-92. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/06/1097460/7-covid-19-generalidades-1.pdf>





13. Poudel-Adhikari S, Sha M, Yu-Ju W, Yu-Pin M, Rui-Xue Y, Qing-Zhi W. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. BMC [Internet]. 2020 [citado 26 Ene 2021];9(29):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://idpjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s40249-020-00646-x.pdf>
14. Ministerio de Salud y Protección Social (Colombia). Acciones en promoción de la salud, prevención y atención de la Infección Respiratoria Aguda -IRA-ante alerta internacional por Nuevo Coronavirus 2019-nCoV. [Internet]. 2020 [citado el 3 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/acciones-coronavirus.pdf>
15. Cellina M, Panzeri M, Oliva G. Chest Radiograph Features Predict a Favorable Outcome in Patients with COVID-19. Radiology [Internet]. 2020 [citado 26 Ene 2021];297(1):[aprox. 1p.]. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiol.2020202326>
16. Villafuerte-Delgado D, Ojeda-Delgado L, Valladares-Valle M, Díaz-Yanes NM, Yanes-Isray O, Cerda-Parra G. Aspectos imagenológicos útiles en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con COVID-19. Medisur [revista en Internet]. 2020 [citado 2020 Nov 14];18(5):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v18n5/1727-897X-ms-18-05-886.pdf>
17. Jin YH, Cai L. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard versión). Military Medical Research [Internet]. 2020 [citado 5 May 2020];7(4):[aprox. 6p.]. Disponible en: <https://mmrjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s40779-020-0233-6.pdf>
18. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area. JAMA. [Internet] 2020 [citado 5 May 2020];323(2):2052-9. Disponible en: https://jamanetwork.com/journals/jama/articlepdf/2765184/jama_richardson_2020_oi_200043.pdf
19. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad ZA, Zhang N, et al. Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): relationship to duration of infection. Radiology [Internet]. 2020 [citado 5 May 2020];295(3):685-91. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7233369/pdf/radiol.2020200463.pdf>
20. Ding X, Xu J, Zhou J, Long Q. Chest CT findings of COVID-19 pneumonia by duration of symptoms. Eur J Radiol [Internet]. 2020 [citado 5 May 2020];127:[aprox. 21 p.]. disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0720048X20301984?via%3Dihub>





21. 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* [Internet]. 2020 [citado 14 Abr 2021];20(4):425-34. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7165099/pdf/main.pdf>
22. Sociedad Española de Radiología Médica. Guía básica de indicaciones de pruebas de imagen en la infección COVID-19 [Internet]. 2020 [citado 14 Abr 2021];V(1): [aprox. 9p.]. Disponible en: https://facme.es/wp-content/uploads/2020/03/Recomendaciones_imagen_SERAM_COVID_19.pdf
23. Preciado-Ramírez M, Luna-Cano V. Medidas Básicas de Protección Radiológica. *Cancerología* [Internet]. 2010 [citado 14 Abr 2021];5(2010): 25-30. Disponible en: <http://incan-mexico.org/revistainvestiga/elementos/documentosPortada/1294860259.pdf>

Conflictos de Intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribuciones de los autores

Rolando Dornes-Ramón: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, investigación y redacción - borrador original.

Alexander Sosa Frías-Frías: análisis formal y recursos.

Kamala Thampy-Sanal: curación de datos.

Yunelkys Martínez-Castro: recursos y redacción - revisión y edición.

Arnaldo Roberto Cerdeira-Mora: curación de datos.

Karel López-Remón: curación de datos.

Financiación

Hospital cubano de Qatar.

