



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPÚLVEDA
GUTIÉRREZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

TÍTULO

**“COMPARACIÓN DE LAS ESCALAS DE SEVERIDAD DE LOS HALLAZGOS EN
RADIOGRAFÍA DE TORÁX PORTÁTIL DURANTE EL SEGUIMIENTO DE PACIENTES
HOSPITALIZADOS POR NEUMONÍA POR SARS COV2”.**

TESIS QUE PRESENTA

DR. FERNANDO BERNARDO REYES OLHAGARAY

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPEÚTICA.**

ASESOR:

DRA. KATHRINE JAUREGUI RENAUD

DR. JORGE ARELLANO SOTELO

COLABORADORES:

DR FRANCISCO JOSÉ AVELAR GARNICA

DR. CARLOS PAREDES MANJARREZ

DR. JOSÉ ADÁN MIGUEL PUGA

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

COMPARACIÓN DE LAS ESCALAS DE SEVERIDAD DE LOS HALLAZGOS EN
RADIOGRAFÍA DE TORÁX PORTÁTIL DURANTE EL SEGUIMIENTO DE PACIENTES
HOSPITALIZADOS POR NEUMONÍA POR SARS COV2



DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

UNIDAD DE ESPECIALIDADES
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ASesorIA
"DR. BERTHOLD GARCÍA HURTADO"
19 ABR 2021
DIRECCION DE EDUCACION
E INVESTIGACION EN SALUD



DR. FRANCISCO JOSÉ AVELAR GARNICA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDADES EN IMAGENOLÓGIA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DRA. KATHRINE JAUREGUI RENAUD
JEFE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN MÉDICA EN OTONEUROLOGÍA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CMN SIGLO XXI



DR. JORGE ARELLANO SOTELO
MÉDICO ADSCRITO AL ÁREA DE HEMODINAMIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CMN SIGLO XXI



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL - BLO
XXI

Registro COPEPMA 17 CI 49 / 3 894
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 023 Z / 17082

FECHA Miércoles, 05 de mayo / 2020

Dra. Kathrine Jauregui Renaud

PRESENTE

Tengo el honor de notificar, que el protocolo de investigación con título **Signos por imagen radiológica y ultrasonográfica de la afectación respiratoria y su relación con la evolución clínica de los pacientes con COVID-19. Estudio exploratorio**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo a las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional:
R-2020-3601-052

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico al desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.


ATENTAMENTE

Dr. Carlos Fredy Cuevas García
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

IMSS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

ÍNDICE:	
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO	1
RESUMEN	6
DATOS DEL ALUMNO	8
MARCO TEÓRICO.....	10
<i>I.-Introducción</i>	10
<i>II. Epidemiología.</i>	10
<i>III. Fisiopatología de la afectación pulmonar</i>	12
<i>IV Patología de la afectación pulmonar.</i>	12
<i>V. Manifestaciones clínicas</i>	12
<i>VI. Diagnostico</i>	13
<i>VII. Enfoque imagenológico</i>	14
Tomografía computarizada	15
Radiografía convencional y digital	16
JUSTIFICACIÓN.	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	18
OBJETIVOS.....	19
OBJETIVO GENERAL.....	19
MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
UBICACIÓN TEMPORO ESPACIAL.	19
ESTRATEGIA DE TRABAJO.....	19
MARCO MUESTRAL.	20
PACIENTES:.....	20
Descripción general del estudio	20
Procedimientos:	23
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	25
RESULTADOS	25
DISCUSIÓN.....	30
LIMITACIONES	31
CONCLUSIONES	31



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXO 1	37
ANEXO 2	38
ANEXO 3	39
ANEXO 4	40
ANEXO 5	41

RESUMEN

Introducción: A finales del 2019 en Wuhuan, China se tenían reportes de neumonía atípica caracterizada por síndrome de dificultad respiratoria aguda. Su causante es un virus de ARN monocatenario de la subfamilia β de la familia de los coronavirus. Se ha descrito que su origen fue zoonosis del pangolín o murciélago. La afección de este virus ha sido respiratorio, renal, hematológico, hepático, neurológico principalmente, que conllevan a una falla orgánica múltiple. Con la globalización que hay en el mundo y las oportunidades que hay de viajar, la infección se esparció rápidamente, a través de micro gotas o inoculación directa de mucosas, la medida más efectiva en contra de este virus ha sido el aislamiento y uso de cubre bocas. Los casos más severos se observan en pacientes con hipertensión arterial sistémica, obesidad mórbida, diabetes mellitus y en pacientes del sexo masculino. El receptor celular que está asociado es el de la enzima convertidora de angiotensina, que aumenta las propiedades pro inflamatorias. Las manifestaciones clínicas que se han presentado más frecuente es fiebre, tos seca, mialgias, fatiga, cefalea, diarrea y náusea en una forma leve, pero en la evolución y gravedad hay una capacidad pulmonar disminuida, disnea e hipoxia. Con esta pandemia y virus nuevo, el enfoque imagenológico tomó más importancia, por lo que la tomografía de tórax es el más sensible en el escrutinio de COVID 19. La radiografía de tórax ha sido el método de elección inicial en muchos padecimientos inclusive este, por lo que nos puede ayudar a la progresión y evolución clínica, con hallazgos típicos como lo son vidrio deslustrado de predominio periférico e inferior y consolidaciones parcheadas.

Objetivos Describir los hallazgos más característicos en la radiografía portátil durante la evaluación secuencial de los pacientes hospitalizados por neumonía por COVID 19 en el Hospital de Especialidades “Bernardo Sepulveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Identificar y comparar la asociación del desenlace final (muerte o recuperación) de los pacientes con neumonía por COVID 19 con la puntuación de las escalas de severidad (RALE, de Toussie y del H.E. del CMN SXXI, IMSS) en radiografía portátil de tórax secuencial durante la estancia hospitalaria.

Materiales y métodos Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y comparativo que comprende un periodo de 3 meses, que incluyeron a pacientes con prueba PCR positiva para SARS CoV 2, que presenten una radiografía inicial a su ingreso al hospital, con un seguimiento de al menos una segunda o tercera radiografía para evaluar las 113 radiografías por medio de dos examinadores, con la escala de ocho y cuatro campos aplicada en el Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Siglo XXI del IMSS, a la cual dos meses después se comparó con las escalas de ERVI y RALE para análisis de los valores en las escalas referentes a los hallazgos radiográficos. Se valoró la distribución de la población estudiada, para el análisis inferencial se utilizó la prueba “t” o U de Mann Whitney para la comparación entre los pacientes que egresaron por defunción o mejoría. Para determinar la asociación entre las escalas y el desenlace, se realizó análisis de función discriminante, con un nivel de significancia estadística de 0.05.

Resultados De los análisis de 44 pacientes se obtuvo un promedio de tiempo de estancia intrahospitalaria de 12 días; 16 pacientes fueron intubados y 19 fallecieron; de estos último la edad fue mayor contra los que sobrevivieron, pero sin diferencia en los días de evolución ni de estancia hospitalaria. En los diferentes momentos del seguimiento, la comparación de la puntuación entre los pacientes que fallecieron o no, mostro diferencia en la segunda medición con la escala de 4 campos (U de Mann Whitney, Z ajustada= -2.2, p=0.02), sin diferencia en la puntuación de las otras escalas

Conclusiones Los hallazgos radiológicos encontrados aproximadamente a los 12 días de la evolución clínica, se pueden relacionar con la muerte o el alta de los mismos, esto llegaría a ser muy útil para ayudar al manejo clínico.

DATOS DEL ALUMNO

APELLIDO PATERNO	REYES
APELLIDO MATERNO	OLHAGARAY
NOMBRE (S)	FERNANDO BERNARDO
TELÉFONO	8717557157
UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD O ESCUELA	Facultad de Medicina
CARRERA	Imagenología Diagnóstica y Terapéutica
NO. DE CUENTA	518223272
CORREO	ferolhagaray@gmail.com

DATOS DE LOS TUTORES

TUTOR PRINCIPAL	<p>DR. JORGE ARELLANO SOTELO</p> <p>Especialista en imagenología diagnóstica y terapéutica</p> <p>Médico responsable del área de hemodinamia,</p> <p>Médico adscrito al servicio de imagenología diagnóstica y terapéutica, UMAE Hospital de especialidades del Centro Médico Nacional SXXI</p> <p>Teléfono: 56276900 exts 21314 y 21315</p> <p>E-mail: jarellanito96@hotmail.com</p>
CO TUTOR	<p>DRA. KATHRINE JAUREGUI RENAUD.</p> <p>Especialista en otoneurología.</p> <p>Jefa de la unidad de investigación médica en otoneurología.</p> <p>UMAE Hospital de especialidades del Centro Médico Nacional SXXI</p> <p>Teléfono: 56276900 ext.21669</p> <p>E-mail: kathrine.jauregui@imss.gob.mx</p>



DATOS DE LA TESIS

Título	COMPARACIÓN DE LAS ESCALAS DE SEVERIDAD DE LOS HALLAZGOS EN RADIOGRAFÍA DE TORÁX PORTÁTIL DURANTE EL SEGUIMIENTO DE PACIENTES HOSPITALIZADOS POR NEUMONÍA POR SARS COV2
No. De páginas	48 P
Año	2021
No. De Registro	R-2020-3601-052

MARCO TEÓRICO

I.-Introducción

En la actualidad se vive la mayor pandemia desde la “Gripe española” de principios del siglo XX. El primer caso se presentó en Wuhan, provincia de Hubei en China. El 31 de diciembre del 2019; el gobierno Chino informó a la Organización Mundial de la Salud (OMS) de varios casos de neumonía atípica, caracterizada por un síndrome respiratorio agudo y severo. El causante es un virus de ARN mono-catenario, que por su secuenciación genética se asocia al síndrome de dificultad respiratoria aguda denominado SARS (por sus siglas en ingles), por lo que se designó SARS-CoV-2. Es un miembro de la subfamilia β de las 4 subfamilias (α , β , γ y δ) de los coronavirus (CoVs). Se sospecha que el origen del virus está en animales salvajes (murciélago y probablemente pangolín) que lo transmitieron al ser humano y después continuó su propagación entre humanos. ^(1, 2, 3) Conforme ha avanzado la propagación en el mundo, se ha identificado que además de la afectación respiratoria, la enfermedad puede producir daño renal, alteraciones hematológicas (principalmente de la coagulación), manifestaciones hepáticas y neurológicas, hasta la falla orgánica múltiple. ⁽⁴⁾

La Organización Mundial de la Salud decidió denominar a la enfermedad como COVID -19, por ser el resultado de la infección por un coronavirus y haber comenzado su propagación en el año 2019, de igual manera el virus es SARS CoV 2 como abreviación del coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo. ⁽⁵⁾

II. Epidemiología.

En un mundo globalizado y con oportunidades para viajar, la infección por COVID 19 se extendió rápidamente y continua su propagación, por la falta de disciplina de la población para seguir las recomendaciones de Salud de cada país. Al día 11 de enero del 2021 en el informe estadístico del gobierno de la ciudad de México presenta un acumulado de casos confirmados de 368,957, activos confirmados 29,753, defunciones de 23,612; en los informes de la WHO, tiene a México con un total de casos reportados de 1,541,683, con más de muertes de 134 mil muertes (Figura 1). ⁽⁶⁾

El modo de transmisión y la virulencia de la enfermedad ha implicado la necesidad de medidas especiales de prevención y aislamiento. Además de transmitirse entre personas a través de micro-gotas (<5 micras) de las cavidades oro-nasales que se emiten al ambiente (por ejemplo, al hablar o estornudar), puede haber inoculación por medio de las manos o fómites al tocar la mucosa de la boca, nariz o conjuntivas (7) Otro factor importante en la transmisión, es la frecuencia alta de portadores asintomáticos o con síntomas leves.

La enfermedad tiene pocas manifestaciones en más del 70% de los individuos infectados, en cerca del 15% de los casos se requiere de hospitalización y en cerca del 5% se requiere de atención en Terapia Intensiva. Los casos más severos se observan en quienes padecen diabetes mellitus, hipertensión arterial u obesidad morbida y con predominio en hombres. (3)

Después de la infección, aunque las manifestaciones pueden presentarse durante las siguientes 2 semanas (media 5.1 días), con la mayor carga viral en faringe y nariz en los primeros 7 días. Por lo que para evitar contagios se recomienda el aislamiento durante al menos 14 días. (8-9)



Figura 1. Esquema representativo de los casos positivos para COVID 19 en América Latina, extraída el 27 de noviembre del 2020, del sitio Web de la PAHO. (5)

III. Fisiopatología de la afectación pulmonar

El receptor celular que permite el ingreso del virus para su replicación por la célula es receptor de la enzima convertidora de angiotensina (ACE2), el cual se encuentra ampliamente distribuido en diversos órganos y tejidos, pero particularmente en el pulmón. Una vez que el virus ingresa a la célula, se replica para infectar otras células susceptibles. ⁽¹⁰⁾

Diversos factores favorecen una respuesta inflamatoria generalizada, incluyendo las enfermedades pro-inflamatorias que padezca el hospedero. Además, un factor que se ha asociado a la respuesta inflamatoria es la concentración sérica de Vitamina D, que con frecuencia es baja en hombres caucásicos y obesos en las temporadas de invierno y primavera. ⁽¹¹⁾

El órgano más afectado suele ser el pulmón, ocasionando neumonía, que según la definición de la Organización Mundial de la Salud es un tipo de infección respiratoria aguda que afecta a los alveolos; los cuales normalmente contienen aire, pero debido al proceso infeccioso se acumulan secreciones con líquido en su interior; lo que limita el intercambio de gases (generando hipoxia) y condiciona que la respiración pueda ser dolorosa. ⁽¹²⁾

IV Patología de la afectación pulmonar.

En un estudio realizado en Italia, se describieron lesiones pulmonares de patrón difuso, con fases exudativas y proliferativas tempranas, así como predominio de neumocitos atípicos, con trombosis difusa de los vasos pequeños periféricos. ⁽¹³⁾

En China, se describió descamación de los neumocitos, síndrome alveolar difuso y edema. Sin embargo, para interpretar estos cambios se debe considerar que se observaron en pacientes con alta frecuencia del antecedente de hipertensión arterial sistémica de larga evolución o diabetes mellitus. ⁽¹⁴⁾

V. Manifestaciones clínicas

La mayoría de los pacientes se presenta para su atención médica con fiebre, tos seca, mialgias y fatiga, pero pueden referir cefalea y en algunos casos diarrea, náusea, vómito y anorexia. ^(15,16)

La evolución clínica incluye deterioro rápido de la capacidad pulmonar, con disnea e hipoxia. La experiencia clínica internacional señala relación de la carga viral elevada con riesgo de coagulación intra-vascular y edema alveolar. La evaluación paraclínica suele mostrar leucocitosis con linfopenia, aumento de la concentración de proteína C reactiva y de otros factores asociados a inflamación, también de la pro-calcitonina y del dímero D con trombocitopenia, que son factores de mal pronóstico. En la evolución hospitalaria, se suele observar deterioro de la función hepática, cardíaca y renal. ^(5,9-17)

En los Estados Unidos Mexicanos, el día 23 de marzo del 2020, se emitieron las siguientes definiciones operacionales para el diagnóstico de la enfermedad por SARS-CoV-2: ⁽¹⁸⁾

Caso sospechoso: Persona de cualquier edad que en los últimos siete días haya presentado al menos dos de los siguientes hallazgos y síntomas: Tos, fiebre o cefalea, acompañada de al menos uno de los siguientes signos o síntomas: Disnea, artralgias, mialgias, odinofagia/ardor faríngeo, rinorrea, conjuntivitis o dolor torácico.

Caso Confirmado: Persona que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso y que cuente con diagnóstico confirmado por la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública reconocidos por el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (InDre).

VI. Diagnóstico

A la fecha, la prueba diagnóstica se realiza mediante Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR por sus siglas en inglés), para buscar al menos una o varias secuencias del ácido ribonucleico específico para SARS CoV2; se pueden analizar muestras obtenidas por hisopado nasal o naso faríngeo, en saliva, o en lavado bronquio-alveolar, entre otros.⁽¹⁹⁾ Aunque hay estudios que demuestran que la prueba en saliva o lavado bucofaríngeo es más sensible y específica que la que se realiza en muestra nasal. ⁽²⁰⁾

En los Estados Unidos Mexicanos, la Secretaría de Salud, a través de la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, actualiza continuamente la

lista de los laboratorios que tienen el reconocimiento del InDRE para realizar la prueba. Los laboratorios se agrupan en laboratorios estatales de la salud pública, laboratorios de apoyo a la vigilancia epidemiológica, laboratorios a cargo de la división de laboratorios de vigilancia e investigación epidemiológica del Instituto Mexicano del Seguro Social, laboratorios particulares, laboratorios de la Academia y laboratorios particulares. ⁽²¹⁾

La Dirección General de Epidemiología desarrolló algoritmos para la atención de los pacientes sospechosos de COVID 19, que incluyen las pautas para realizar e interpretar las pruebas de laboratorio y los estudios de apoyo diagnóstico. ⁽²²⁾

El 16 de julio del 2020 publicó una actualización sobre las pruebas moleculares útiles para el diagnóstico de SARS-CoV-2, con una clasificación que incluye el nombre de la prueba, el nombre del catálogo, el fabricante, la sensibilidad y la especificidad, así como el número de reacciones necesarias para cada muestra. Los genes que detectan las pruebas moleculares son los siguientes: E, RdRp, RNAsa P*, Orf1ab, N, ORF8, Gen humano. ⁽²³⁾ Para hacer más fidedigno el resultado positivo, el InDRE ha señalado al menos tres criterios para la aceptación de las pruebas moleculares. ⁽²⁴⁾

Entre las pruebas rápidas y de complemento diagnóstico están las pruebas de detección de antígeno y la serología de anticuerpos IgM e IgG, que detecta las inmunoglobulinas ligadas a los complejos o enzimas del SARS CoV 2. Sin embargo, los resultados presentan limitaciones para la sospecha de una infección aguda o en una etapa de eliminación del virus. La Secretaria de Salud del Gobierno de México recomienda que el resultado de estas pruebas no se utilice como única base para el diagnóstico o exclusión de la infección por SARS CoV 2 ^(19,25)

VII. Enfoque imagenológico

Desde hace más de un siglo, los estudios de imagen han tenido un gran impacto en el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades. Uno de los hitos más importantes en la historia de la medicina fue el descubrimiento de los rayos X por Wilhelm Conrad Roentgen en 1895; con su aplicación a la medicina de ese tiempo.

(26. 27) Múltiples médicos procuraron su aplicación para el diagnóstico de enfermedades del tórax como Hugh Walsham en Reino Unido, Guido Holzkecht en Viena; Max Levy-Domn en Berlin; Francis H. Williams en Boston; Edward Stubbert en Nueva York; F. Gardiner, David Lawson y A.H. Listen en Escocia; Antoine Beclare, Bonnet Leon, Paul Oudin, Toussaint Barthelemy, Charles J. Bouchard, Charcot, Millard y Lessier en Paris. Entre ellos se atribuye a un escocés de apellido MacIntyre, el haber obtenido la primera imagen que mostró el tamaño y límites del corazón, diafragma y huesos, después de la exposición a los rayos X por una hora. (28)

La radiografía (Rx) y la tomografía computarizada (TC) se reconocen como las técnicas de imagen más sobresalientes para evaluar a pacientes con enfermedades respiratorias, (29) incluyendo la infección por COVID 19. La Sociedad de Radiología Fleischner ha descrito recomendaciones para la adquisición de las imágenes y su correlación con la clínica y los resultados de las pruebas de PCR. (30) La Sociedad de Radiología de Norteamérica y la Sociedad Europea de Radiología, han abierto apartados exclusivos en sus páginas de internet para la difusión de artículos sobre COVID-19 con enfoque de imagenología. (31-32)

Tomografía computarizada

La tomografía es una técnica radiológica muy sensible para evaluar los pulmones directamente. La resolución, el grosor de los cortes y los algoritmos de reconstrucción permiten obtener imágenes útiles de cada pulmón, con poco tiempo de exposición. Se pueden emplear técnicas diversas para realizar el estudio, con la ventaja de poder cambiar la ventana para discriminar alteraciones variadas, así como el empleo de medio de contraste, generalmente yodado e hidrosoluble. (34-37)

En pacientes con infección por SARS CoV 2 puede observarse la afección aún antes de la RT PCR sea positiva para el diagnóstico, con implicaciones para limitar la red de contagios. (38) Los principales hallazgos en la tomografía son las imágenes en vidrio deslustrado y de consolidación multi-segmentaria, que se localizan principalmente en áreas periféricas y en región inferior; también se han descrito signos como el empedrado irregular (“crazy paving”) y el “halo”. Los nódulos y el

patrón nodular que suelen observarse en casos de neumonía atípica, no son comunes en la neumonía por COVID 19. ⁽³³⁾

Radiografía convencional y digital

Ante la sospecha de enfermedad respiratoria, para la evaluación inicial, la radiografía convencional y digital es el estudio de elección. ⁽²⁹⁾ En pacientes con COVID-19, se emplea en el proceso de discernimiento entre pacientes con sospecha de infección. Aunque la radiografía tiene menor potencial diagnóstico en comparación con la tomografía, en las condiciones actuales de epidemia infecciosa, es un estudio accesible para todos los niveles de atención, que además se puede realizar en la cama del paciente, con la oportunidad de descontaminar el equipo. ^(29, 32, 39,40)

Además de la primera evaluación, la radiografía portátil ha permitido el seguimiento de la evolución hospitalaria de los pacientes con Covid-19 alrededor del mundo ⁽⁴¹⁻⁴²⁾ Los principales hallazgos son las opacidades en vidrio deslustrado, de predominio periférico e inferior; cuando la enfermedad progresa, también se puede observar este patrón en las regiones superiores de los pulmones. Otro de los marcadores de progresión es cuando las imágenes opacas se consolidan en parches; el daño alveolar difuso está representado por consolidación generalizada y difusa. ⁽⁴²⁾

Se han propuesto varias escalas para determinar la severidad de la afectación pulmonar de acuerdo a los hallazgos en la radiografía de tórax. Las escalas consideran tanto los hallazgos relacionados con la enfermedad como los hallazgos no típicos que pueden estar asociados a otras entidades nosológicas o a complicaciones, ⁽⁴³⁾ además de considerar la extensión de las lesiones.

El “*Radiographic assessment of lung edema*” (RALE) considera la extensión de edema en los dos pulmones, con una clasificación catalogada en dividir en cuatro campos cada pulmón y otorgar una puntuación a cada uno de acuerdo a la extensión del edema, con un valor máximo de 4 puntos para cada pulmón, uno por

cada campo ocupado. La severidad se cataloga en 0 puntos normal, 1 a 2 puntos leve, 3 a 6 puntos moderado, más de 6 puntos grave. ⁽⁴⁴⁾

Toussie y colaboradores realizaron radiografía simple a pacientes jóvenes y de edad media con COVID-19. Las imágenes que se obtuvieron al ingreso a hospitalización se evaluaron considerando tres campos horizontales en cada pulmón; en cada campo identificaron la evidencia de lesiones compatibles o sugerentes de la enfermedad, como la opacidad focal, opacidad focal tenue, aumento de la densidad difusa tenue, el patrón intersticial focal o difuso y el patrón alveolo-intersticial focal o difuso.

Los autores clasificaron las lesiones por campo para otorgarles la siguiente calificación: a) Sin lesiones (0 puntos), b) Unilateral con menos de 3 lesiones de cualquier tipo o menos de 3 campos pulmonares afectados a+b (1 punto), c) Unilateral con 3 o más lesiones de cualquier tipo o los 3 campos pulmonares afectados (3 puntos). d) Bilateral: b+b (2 puntos), b+c (4 puntos), c+c (6 puntos); e) Añadir 1 punto adicional si entre ambos pulmones hay más de 3 campos afectados; f) Añadir 1 punto adicional si existe consolidación, adenopatía, derrame o en su seguimiento evolución al SDRA. Con una puntuación de 0-2 considerada como leve, de 3-5 moderada y de 6-8 grave. Los autores concluyeron que una puntuación mayor a 3 puntos es de relevancia para el desenlace clínico y debe ser considerada como criterio adicional en la evaluación del paciente. ⁽⁴³⁾

JUSTIFICACIÓN.

En el marco de la contingencia mundial generada por el nuevo virus respiratorio SARS CoV2, se requiere de la evaluación pulmonar por estudio de imagen. En el H.E. del C.M.N. Siglo XXI del IMSS, la radiografía de tórax portátil se aplica en el *TRIAGE* respiratorio y para el seguimiento durante la estancia hospitalaria del paciente.

La interpretación de las imágenes se efectúa de manera estandarizada por un procedimiento interno. Sin embargo, no suelen aplicarse escalas de severidad que pudieran favorecer la detección oportuna de cambios en la evolución para favorecer la toma de decisiones clínicas. En este estudio se aplicaron diferentes escalas para evaluar las imágenes del seguimiento que se obtuvieron de un grupo de pacientes hospitalizados y comparar su asociación con el desenlace de la enfermedad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social, no todos los hospitales cuentan con todas las herramientas para el complemento diagnóstico de los pacientes sospechosos o confirmados para SARS CoV2, como la tomografía computada, pero cuentan con equipo para la adquisición de radiografías.

Durante el seguimiento de los pacientes, la selección de la escala para la evaluación estandarizada de las imágenes requiere considerar su asociación a la evolución clínica, pero no se ha generado información publicada que sustente la aplicación de alguna escala en lo particular.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuáles son los hallazgos más característicos en la radiografía portátil de tórax durante la evaluación secuencial de pacientes hospitalizados por infección de SARS CoV2 en el Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

2 ¿Cuál es la asociación entre desenlace final (muerte o recuperación) de pacientes con neumonía por COVID-19 con la puntuación de las escalas de severidad (RALE,

de Toussie y del H.E. del CMN SXXI, IMSS) en radiografía portátil de tórax secuencial durante la estancia hospitalaria?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir los hallazgos más característicos en la radiografía portátil durante la evaluación secuencial de los pacientes hospitalizados por neumonía por COVID 19 en el Hospital de Especialidades “Bernardo Sepulveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Identificar y comparar la asociación del desenlace final (muerte o recuperación) de los pacientes con neumonía por COVID 19 con la puntuación de las escalas de severidad (RALE, de Toussie y del H.E. del CMN SXXI, IMSS) en radiografía portátil de tórax secuencial durante la estancia hospitalaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN TEMPORO ESPACIAL.

Lugar donde se realizó el estudio. Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.

Fuente de información. Sistema Enterprise de Estudios de Imagen del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.

Universo de trabajo. Muestreo consecutivo de estudios radiológicos portátiles de tórax en pacientes con prueba positiva por PCR a SARS CoV2.

ESTRATEGIA DE TRABAJO.

- Solicitud de autorización al Jefe del Servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica de la UMAE hospital de Especialidades de CMN SXXI para el uso de la información almacenada en el sistema ENTERPRISE de pacientes derechohabientes internados en el área COVID19 con prueba positiva que participaron en el protocolo de investigación autorizado (R 2020-3601-052).

- Solicitud de autorización al servicio de Medicina Interna para la revisión de expedientes clínicos.
- Elaboración de una base de datos con el registro de los pacientes, así como de las diferentes variables clínicas.
- Análisis estadístico de los resultados.
- Elaboración de un informe final.

MARCO MUESTRAL.

PACIENTES:

Se analizaron 111 radiografías simples de 44 pacientes que aceptaron participar en el protocolo con registro R 2020-3601-052 (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales y antecedentes de 44 pacientes hospitalizados por neumonía secundaria a infección por SARS CoV2

VARIABLES	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3
Características generales	(media ± D.E.)	(media ± D.E.)	(media ± D.E.)
Edad	57.9± 15.2	-	-
Índice de masa corporal	28.95 ± 4.2	-	-
Días de evolución de los síntomas	10 ± 5.2	12 ± 5.5	14 ± 5.5
Antecedentes			
Tabaquismo	27%	-	-
Etilismo	36%	-	-
Diabetes mellitus	50%	-	-
Hipertensión arterial	61%	-	-
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	9%	-	-
Enfermedad renal crónica	23%	-	-
Cáncer	9%	-	-
Virus de inmunodeficiencia humana	0%	-	-

D.E.= Desviación Estándar

Q1-Q3 = Cuartil 1 – Cuartil 3

Descripción general del estudio

Se recabó la información de los 113 estudios radiológicos que se obtuvieron de 44 pacientes durante su estancia hospitalaria, de manera repetida 2 estudios en los 44 pacientes y 3 estudios en 25 pacientes, con intervalo de 2 a 3 días. A través del del sistema Enterprise System Agfa del HE del CMN SXXI se recolecto y resguardo la información en formato JPEG en CD-R.

Después de dos meses, en forma independiente, dos expertos en radiografía de Tórax interpretaron las imágenes de forma independiente, sin conocimiento de la condición clínica de los pacientes al realizarse el estudio. En caso de discordancia un tercer experto interpreto la imagen. La interpretación radiológica se efectuó de acuerdo a la escala RALE (Anexo 1), la escala de Toussie (Anexo 2) y la escala que se aplica en el HE del CMN sXXI (Anexos 3 y 4).

La escala del HE del CMN sXXI incluye los hallazgos, según su localización, para lo que se divide a cada pulmón en cuadrantes, denominados por siglas como se describe en la Tabla 2 (Anexo 3). Las zonas superior e inferior se dividen por una línea horizontal que se traza nivel de la carina, de acuerdo a la anatomía descrita en los textos de anatomía humana de Rouvier ⁽⁴⁵⁾ y de Testut y Latarjet ⁽⁴⁶⁾. La división en zonas medial y lateral se efectua por una línea vertical a través del tercio proximal clavicular, paralela al margen medial del pulmón, Adicionalmente, de acuerdo a la clasificación para imagenología descrita por *Hofer* ⁽⁴⁷⁾, *Pedrosa* ⁽²⁹⁾, *Webb* ⁽³⁶⁾ y *Heitzman* ⁽⁴⁸⁾ en la revisión de las imágenes se consideraron la áreas periférica y central de los pulmones, también denominadas como cortical y medular, para una división en ocho áreas (Anexo 4).

Tabla 2. Zonas que se evaluaron después de la división de cada pulmón en cuadrantes.

Derecho SL (superior-lateral)	Derecho SM (superior medial)	Izquierdo SM (superior medial)	Izquierdo SL (superior-lateral)
Derecho IL (inferior-lateral)	Derecho IM (Inferior medial)	Izquierdo IM (Inferior medial)	Izquierdo IL (inferior-lateral)

Los hallazgos que se consideran se describen en la Tabla 3. La calificación de cada hallazgo por campo (cuatro u ocho campos) de los dos pulmones se suma para obtener un total. La ponderación se sustenta en lo siguiente:

- El engrosamiento pleural en 0 puntos, secundario a que en los artículos y las referencias bibliográficas no se refiere severidad o complicación por COVID-19 o por alguna neumopatía.

- El patrón nodular y la atelectasia en 1 punto al, porque no está descrito su asociación a COVID-19 pero puede tener implicaciones en la evolución clínica.
- El neumotórax en 2 puntos, porque se puede presentar como complicación de la colocación de catéter venoso central, que requieren pacientes con COVID-19 por diferentes condiciones y puede tener implicaciones significativas en la evolución del paciente.
- El patrón reticular en 2 puntos, porque puede presentarse y tanto en casos atípicos y como en COVID-19 con implicaciones clínicas.
- El derrame pleural en 2 puntos, por su repercusión en la ventilación, aunque no sea un hallazgo típico de la enfermedad.
- El patrón retículo nodular en 3 puntos, su asociación e implicaciones en pacientes con neumonía atípica.
- El vidrio deslustrado en 3 puntos, porque su extensión señala el progreso de la enfermedad.
- La consolidación en 4 puntos es el descriptor más importante, ya que limita la ventilación e indica una progresión a la gravedad.

Tabla 3. Calificación de cada hallazgo pulmonar evaluado.

Variable	Puntuación
Neumotórax	2
Derrame pleural	2
Engrosamiento pleural	0
Patrón reticulonodular	3
Patrón nodular	1
Patrón reticular	2
Vidrio deslustrado	3
Atelectasias	1
Consolidación	4

Procedimientos:

Adquisición de las radiografías de tórax mediante equipo portátil en el área de atención. Previo a ingresar al área clínica para atención de pacientes sospechosos o confirmados por COVID-19, del Hospital de Especialidades del CMNS SXXI, se realizó cambio de ropa y colocación del Equipo de Protección Personal acorde al protocolo del Hospital. Se encendió el equipo portátil, se cargó la lista electrónica para su archivo en el Nodo de la empresa Reliable y se adquirió la radiografía según sea el caso. Al salir del área, en dos etapas diferentes, se retiró el equipo y la ropa para la ducha, se cambió la ropa a la de uso externo.

En el área de Triage

1. Paciente de pie
2. Posición postero-anterior
3. Distancia de 1.50 m
4. Factores de exposición de 7 mAs y 90 k
5. Se realiza con inspiración.
6. Se envía directamente al sistema Enterprise
7. Es interpretada por el residente en turno del IDyT y posteriormente es validada, por el medico de base.

En el área de hospitalización.

1. Paciente de decúbito supino o Fowler completo.
2. Posición antero posterior.
3. Distancia de 1.00 m
4. Factores de exposición de 7 mAs y 90 k
5. Se envía directamente al sistema Enterprise

6. Es interpretada por el residente en turno del IDyT y posteriormente es validada.

Características del equipo portátil. El modelo y características físicas se muestran en la Figura 2. ⁽⁴⁹⁾ El equipo Shimadzu modelo MX7, de alta potencia, tiene una salida máxima de 32Kw, con valores máximos de frecuencia en 60 kHz, Voltaje máximo de 133 kV y un tubo de 320 mAs. Es manipulado desde una barra en la parte posterior, puede girar libremente para proporcionar una cobertura amplia de hasta 270°. El interruptor alámbrico de 150 mm permite la adquisición de la radiografía a distancia. Cuenta con un aditamento para frenado; mediante un parachoques suave al tacto, al momento en que se tiene una presión mínima, el equipo se detiene totalmente y activa una alarma. Mientras se mueve, emite sonido para alertar de su movimiento.

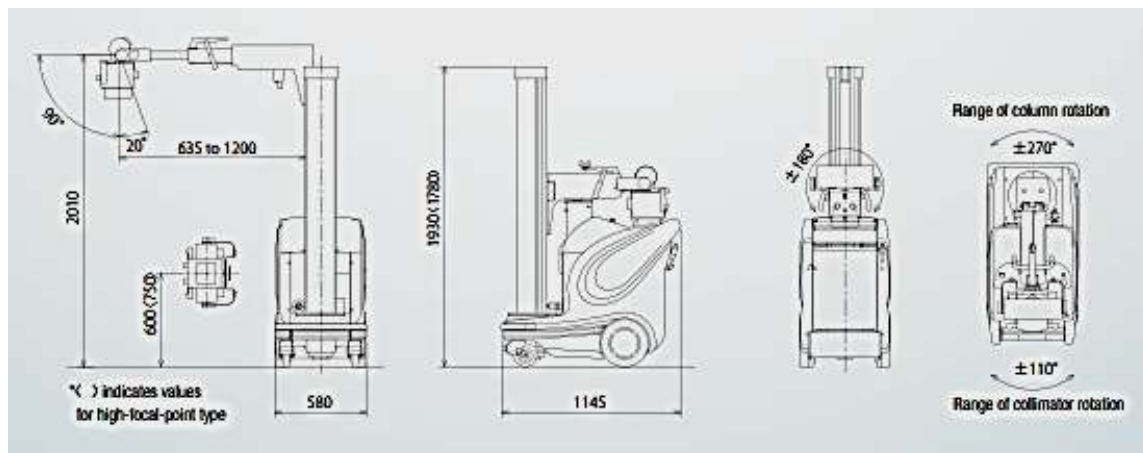
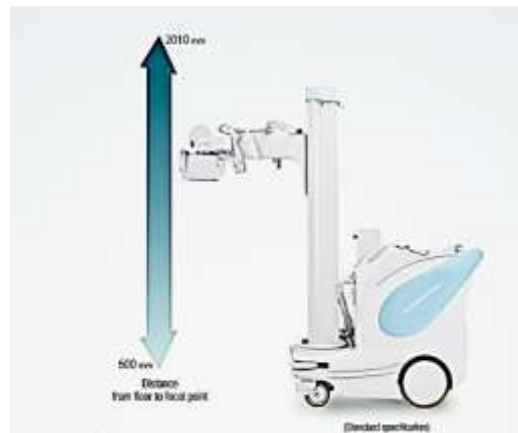


Figura 2. Equipo Shimadzu MX7 que se empleó en la adquisición de las radiografías de tórax portátiles (Imágenes extraídas del Manual de operación).

Interpretación de Imágenes. En forma independiente dos médicos especialistas en imagenología, con experiencia de más de 25 años, calificaron las imágenes con los criterios y definiciones que se describen en el (Anexo 5). En caso de algún desacuerdo en los resultados se solicitó a un tercer especialista para determinar un acuerdo entre 2 especialistas. Para cada estudio se efectuó el llenado de las hojas de captura de datos diseñadas de acuerdo a cada escala (Anexos 1-4) y la información se concentró en una base de datos, en formato Excel para su análisis.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se aplicó estadística descriptiva de acuerdo a la distribución de las variables.

El análisis inferencial se efectuó mediante prueba “t” o U de Mann Whitney para la comparación entre los pacientes que egresaron por defunción o mejoría. Para determinar la asociación entre las escalas y el desenlace, se realizó análisis de función discriminante, con un nivel de significancia estadística de 0.05.

ASPECTOS ÉTICOS.

El protocolo de estudio se elaboró respetando las disposiciones nacionales e internacionales para investigación en salud, incluyendo la declaración de Helsinki y sus enmiendas. El protocolo fue autorizado por el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité de Ética en Investigación en Salud del Hospital de Especialidades del CMN SXXI (Registro R2020-3601-052).

RESULTADOS

El tiempo de evolución desde el comienzo de la sintomatología de los pacientes estudiados fue variable; con una media de 10 días (desviación estándar D.E. ± 5.2 días), los cuales están documentados en la tabla 1. La frecuencia de los síntomas que refirieron los pacientes al momento de su ingreso al hospital se describen en la tabla 5; cabe destacar que nuestra población mostro la misma tendencia ya descrita en otros estudios, en donde el principal síntoma a su ingreso fue tos seca

con un 82%, después la fatiga con un 80%, seguido con un 77% de aquellos que padecieron disnea y en cuarto lugar de frecuencia en síntomas al ingreso llegaron con fiebre con un 65% de la población.

El tiempo de estancia intrahospitalaria promedio fue de 12 días. Durante su estancia, 16 pacientes (36% I.C. 95% 22.1%-50.5%) requirieron intubación y 19 pacientes fallecieron (43% I.C. 95% 29.5%-57.6%). La edad de los pacientes que fallecieron fue mayor (media 66 ± 13.8 años) de la que los pacientes que no fallecieron (51.8 ± 13.5 años) (prueba t, $t=3.41$, $p=0.001$), pero sin diferencia en los días de evolución al ingreso (7 ± 4 versus 8 ± 4) o en los días de estancia hospitalaria (12.3 ± 7.2 versus 12.8 ± 7.3).

En la tabla 6 se describen los hallazgos radiológicos y la frecuencia con que se identificaron. En todos los estudios destacó por su frecuencia el hallazgo de vidrio deslustrado, que fue el más frecuente, con predominio en la localización lateral; después la consolidación pulmonar, localizada principalmente en el cuadrante inferior lateral.

Entre las complicaciones relacionadas a la atención se observó el neumotórax, en un paciente, que representa el 2.3% de los pacientes. En forma similar, se observó un caso con derrame pleural.

Tabla 5. Síntomas de los pacientes con COVID19 a su ingreso al área de hospitalización del H.E. C.M.N. SXXI del IMSS.

Características de pacientes con COVID 19	Valores n=44 (%)
Glasgow, mediana	14.89(1-15)
Confusión	4(9.09)
Tos seca	36(82)
Tos productiva	1(2.0)
Anorexi	13(30)
Fiebre	28(64)
Odinofagia	4(9.1)
Artralgias	26(59)
Mialgias	27(61)
Disnea	34(77)
Fatiga	35(80)

Diarrea	10(23)
Dolor abdominal	7(2.27)
Nauseas	3(6.82)
Vomito	1(2.27)
Otros	0
Mareo	2(4.5)
Cefalea	23(52)
Ataxia	NV
Hiposmia	0
Anosmia	10(22.7)
Disgeusia	2(4.5)
Alteración en visión	NV
Vertigo	NV
Hipoacusia	NV
Nistagmus	NV

Tabla 6. Frecuencia de los hallazgos radiológicos que se observaron en los 113 estudios radiológicos, de acuerdo a los cuadrantes pulmonares en que se localizaron.

Hallazgo radiológico	Pulmón derecho				Pulmón izquierdo				
	n= 113	CSL	CSM	CIL	CIM	CSL	CSM	CIL	CIM
Neumotórax %	1(0.88)	1(0.88)	1(0.88)	0	0	0	0	0	0
Derrame pleural %	0	0	1(0.88)	0	0	0	1(0.88)	0	0
Engrosamiento pleural %	1(0.88)	0	1(0.88)	0	1(0.88)	0	0	0	0
Patrón reticulonodular %	17(15.04)	20(17.69)	17(15.04)	20(17.69)	19(16.81)	20(17.69)	18(15.92)	17(15.04)	
Patrón nodular %	19(16.81)	20(17.69)	17(15.04)	20(17.69)	15(13.27)	15(13.27)	13(11.50)	16(14.15)	
Patrón reticular %	7(6.19)	7(6.19)	7(6.19)	5(4.42)	9(7.96)	7(6.19)	10(8.84)	5(4.42)	
Patrón de vidrio deslustrado %	69(61.06)	43(38.93)	63(55.75)	46(40.70)	64(57.52)	37(32.74)	65(58.40)	41(36.28)	
Atelectasias %	3(2.65)	2(1.76)	3(2.65)	5(4.42)	7(6.19)	2(1.76)	6(5.30)	3(2.65)	
Consolidación	46(40.70)	35(30.97)	61(54.86)	66(59.29)	44(39.82)	32(28.31)	70(62.83)	67(58.29)	

Los hallazgos radiológicos que se encuentran en cada una de las tres fechas, se observa que los pacientes presentan mayor cambio hacia la radiografía de la segunda fecha, presentando un aumento en el porcentaje de los hallazgos radiológicos encontrados; así como la evidencia que los pacientes que llegaron a la tercera fecha presentan más afección por patrón de vidrio deslustrado y consolidación. Se identifica también desde que fecha fueron las complicaciones que se registraron como lo fue el neumotórax y el derrame pleural, las cuales pueden estar en relación con los protocolos de atención al momento de realizar procedimientos invasivos sobre los pacientes.

Tabla 7. Frecuencia de los hallazgos radiológicos por cuadrante pulmonar, de acuerdo a la medición en que se observaron.

PRIMER ESTUDIO								
Hallazgo radiológico	Pulmón derecho				Pulmón izquierdo			
N= 44	CSL	CSM	CIL	CIM	CSL	CSM	CIL	CIM
Neumotórax %	0	0	.0	0	0	0	0	0
Derrame pleural %	0	0	1(2.27)	0	0	0	1(2.27)	0
Engrosamiento pleural %	0	0	0	0	1(2.27)	0	0	0
Patrón reticulonodular %	5(11.36)	7(15.90)	6(13.63)	6(13.63)	8(18.18)	8(18.18)	7(15.90)	5(11.36)
Patrón nodular %	8(18.18)	8(18.18)	7(15.90)	9(20.45)	7(15.90)	7(15.90)	4(9.09)	6(13.63)
Patrón reticular %	1(2.27)	1(2.27)	1(2.27)	1(2.27)	3(6.81)	1(2.27)	4(9.09)	1(2.27)
Vidrio deslustrado %	23(52.27)	20(45.45)	19(43.18)	18(40.90)	21(47.72)	17(38.63)	22(50)	18(40.90)
Atelectasias %	0	0	1(2.27)	3(6.81)	3(6.81)	1(2.27)	3(6.18)	1(2.27)
Consolidación	21(47.72)	17(38.63)	26(59.09)	27(61.36)	19(43.18)	17(38.63)	30(68.18)	24(54.54)
SEGUNDO ESTUDIO								
Hallazgo radiológico	Pulmón derecho				Pulmón izquierdo			
Población n= 44	CSL	CSM	CIL	CIM	CSL	CSM	CIL	CIM
Neumotórax %	0	0	.0	0	0	0	0	0
Derrame pleural %	0	0	0	0	0	0	1(2.38)	0
Engrosamiento pleural %	1(2.27)	0	1(2.27)	0	0	0	0	0
Patrón reticulonodular %	8(18.18)	9(21.42)	7(15.90)	10(22.72)	7(15.90)	8(18.18)	7(15.90)	8(18.18)
Patrón nodular %	8(18.18)	10(22.72)	7(15.90)	8(18.18)	6(13.63)	7(15.90)	5(11.36)	6(13.63)
Patrón reticular %	3(6.81)	2(4.45)	3(6.81)	1(2.27)	4(9.09)	2(4.45)	3(6.81)	1(2.27)
Vidrio deslustrado %	31(70.45)	16(36.36)	31(70.45)	23(52.27)	28(63.63)	14(31.81)	30(68.18)	14(31.81)

Atelectasias %	1(2.27)	1(2.27)	1(2.27)	1(2.27)	3(6.81)	1(2.27)	2(4.54)	1(2.27)
Consolidación	16(36.36)	13(29.54)	20(45.45)	28(63.63)	19(43.18)	10(22.72)	27(61.36)	28(63.63)
TERCER ESTUDIO								
Hallazgo radiológico	Pulmón derecho				Pulmón izquierdo			
Población n= 25	CSL	CSM	CIL	CIM	CSL	CSM	CIL	CIM
Neumotórax %	1(4)	1(4)	1(4)	0	0	0	0	0
Derrame pleural %	0	0	0	0	0	0	0	0
Engrosamiento pleural %	0	0	0	0	0	0	0	0
Patrón reticulonodular %	4(16)	4(16)	4(16)	4(16)	4(16)	4(16)	4(16)	4(16)
Patrón nodular %	3(12)	2(8)	3(12)	3(12)	2(8)	1(4)	4(16)	4(16)
Patrón reticular %	3(12)	4(16)	3(12)	3(12)	2(8)	6(24)	3(12)	3(12)
Vidrio deslustrado %	15(60)	8(32)	13(52)	5(20)	16(64)	6(24)	14(56)	9(36)
Atelectasias %	2(8)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	0	1(4)	1(4)
Consolidación	9(36)	5(20)	16(64)	12(48)	7(28)	5(20)	14(56)	15(60)

Tabla 8. Puntuación de las escalas, según la calificación de los campos que se obtuvieron según la fecha de adquisición.

Escala	Mediana (C1-c3)	Mediana (C1-C3)	Mediana (C1-C3)
Toussie de 3 campos	4 (3-6)	6 (4-8)	5 (3-8)
R.A.L.E de 4 campos	6 (4.5-8)	6 (5-7)	6 (5-8)
HE CMN SXXI de 4 campos	29.5 (24-37)	33 (25.36)	32.5 (24-40)
HE CMN SXXI de 8 campos	50.5 (39.5-64.5)	51 (41-64)	59.5 (43-70)

D.E.= Desviación Estándar

C1-C3 = Cuartil 1 – Cuartil 3

La puntuación que se obtuvo al evaluar las radiografías con las diferentes escalas se muestran en la Tabla 8.

En los diferentes momentos del seguimiento, la comparación de la puntuación entre los pacientes que fallecieron o no, mostro diferencia en la segunda medición con la escala de 4 campos (U de Mann Whitney, Z ajustada= -2.2, p=0.02), sin diferencia en la puntuación de las otras escalas.

El análisis de función discriminante mostró que la puntuación que se obtuvo con la escala de 4 campos, en la medición que se realizó alrededor del día 12 de evolución, considerando la edad y que los pacientes estuvieran intubados al realizar el estudio, permitió diferenciar entre quienes fallecieron o no (Wilks' Lambda: 0.52, $F=11.14$, $p<0.0001$); con la clasificación correcta de 85% de los casos: 82% de los pacientes fallecieron y el 87% de los pacientes no fallecieron (Distancia Mahalanobis 3.72, $F=11.11$, $p<0.0001$).

DISCUSIÓN

Con el análisis de los datos obtenidos, se tiene que el promedio desde que iniciaron los síntomas hasta su ingreso son de 10 días antes de ingresar al hospital, posteriormente la frecuencia de los síntomas a su ingreso estuvo en relación con la tos seca, fatiga, disnea y fiebre. Del día a su ingreso hasta su alta fueron de casi dos semanas, de los cuales 19 pacientes tuvieron alta por defunción y 16 pacientes se les realizó intubación orotraqueal para apoyo ventilatorio mecánico. Las radiografías arrojaron como dato en común la presencia de vidrio deslustrado y consolidaciones.

En base a la experiencia que se obtuvo es necesario conocer cuando iniciaron los síntomas, ya que al momento que los pacientes llegan al servicio de urgencias o admisión continua, si son positivos a COVID 19, probablemente su patrón pulmonar por radiografía ya está avanzado; también es importante valorar los pacientes y sus características demográficas, que están sumamente relacionados entre sí; por lo que es importante el análisis de los detalles para relacionar el desenlace de los pacientes.

Es por ello que nuestro estudio nos muestra la confiabilidad, al contar con una radiografía de ingreso y un seguimiento con segundo y tercer estudio, con una relación de los datos recolectados en su hospitalización. El interés de crear una clasificación radiográfica que nos ayude a conocer el desenlace de los pacientes tiene importancia por el evento que nos ha sucedido desde principios del año 2020,

ya que nos ha hecho replantear muchos conceptos en medicina y sus diferentes ramas; por lo que en el área de imagenología no fue la excepción.

Con la pandemia por COVID 19 nos hizo crear y conocer algunas clasificaciones para la radiografía de tórax. Ha sido de gran ayuda para la estadificación en su ingreso y evolución del paciente internado. El rol actual que ha tomado este estudio, por las condiciones socioeconómicas en nuestro país, toma una ponderación especial como método de elección para el abordaje inicial y para apoyar sobre todo la evolución pulmonar de los pacientes con COVID 19, esto sustenta la importancia de seguir buscando algunas clasificaciones que nos ayuden a que sea alguna que nos del pronóstico del desenlace, la cual sea segura y confiable.

LIMITACIONES

El hecho que los pacientes por sus condiciones clínicas podrían fallecer antes que se les tomara la tercera radiografía portátil para su seguimiento, o en algunos de los casos que fuera dado de alta, antes de la misma; lo cual redujo la población estudiada en la tercera radiografía portátil a evaluar.

CONCLUSIONES

Al completar todos los datos referidos para la evaluación del estudio nos arrojó datos importantes, que se relacionan con otros estudios que han sido publicados en diversas partes del mundo.

Podemos decir que en nuestra población tener los datos completos entre los 12 días de haber iniciado los síntomas por COVID19 se pueden relacionar con el fallecimiento o alta domiciliaria en base con los hallazgos radiológicos y puntajes que se obtengan de la radiografía al ingreso y durante su estancia hospitalaria. que pueden ayudar al personal clínico poder tener un manejo adecuado según las características del paciente en el momento del día 12.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Nuevo coronavirus 2019. (2019). <http://www.who.int/https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- (2) 2019 RSNA Leadership. (2019). *Radiology*, 290(3), 583. <https://doi.org/10.1148/radiol.2019194004>
- (3) Jin, Y., Yang, H., Ji, W., Wu, W., Chen, S., Zhang, W., & Duan, G. (2020). Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses*, 12(4), 372. <https://doi.org/10.3390/v12040372>
- (4) OMS. (2020, marzo 13). Manejo clínico de la infección respiratoria aguda grave (IRAG) en caso de sospecha de COVID-19. *WHO 2020*, 0, pp. 1-13.
- (5) Los nombres de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) y del virus que la causa. (2019). [https://www.who.int/https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it)
- (6) OMS. (2020). Cumulative COVID-19 cases report by countris and territories in the Americas. 2020, mayo 15, de Organización Mundial de la Salud Sitio web: <https://who.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2203b04c3a5f486685a15482a0d97a87&extent=-17277700.8881%2C-1043174.5225%2C-1770156.5897%2C6979655.9663%2C102100>
- (7) Informe del grupo de análisis científico de coronavirus del ISCI . (2020 abril 8). Transmisión del virus. *Instituto de Salud Carlos III*, pp 1-8.
- (8) Lauer, S. A., Grantz, K. H., Bi, Q., Jones, F. K., Zheng, Q., Meredith, H. R., Azman, A. S., Reich, N. G., & Lessler, J. (2020). The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Annals of Internal Medicine*, 172(9), 577-582. <https://doi.org/10.7326/m20-0504>
- (9) Correction: Clinicopathological characteristics of 8697 patients with COVID-19 in China: a meta-analysis. (2020). *Family Medicine and Community Health*, 8(2), e000406corr1. <https://doi.org/10.1136/fmch-2020-000406corr1>
- (10) Wan, Y., Shang, J., Graham, R., Baric, R. S., & Li, F. (2020). Receptor Recognition by the Novel Coronavirus from Wuhan: an Analysis Based on Decade-Long Structural Studies of SARS Coronavirus. *Journal of Virology*, 94(7), 1-9. <https://doi.org/10.1128/jvi.00127-20>
- (11) La Vignera, S., Cannarella, R., Condorelli, R. A., Torre, F., Aversa, A., & Calogero, A. E. (2020). Sex-Specific SARS-CoV-2 Mortality: Among Hormone-Modulated ACE2 Expression, Risk of Venous Thromboembolism and Hypovitaminosis D. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(8), 2948. <https://doi.org/10.3390/ijms21082948>

- (12) World Health Organization: WHO. (2019b, agosto 2). Neumonía. <http://www.who.int>. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>
- (13) Carsana, L., Sonzogni, A., Nasr, A., Rossi, R. S., Pellegrinelli, A., Zerbi, P., Rech, R., Colombo, R., Antinori, S., Corbellino, M., Galli, M., Catena, E., Tosoni, A., Gianatti, A., & Nebuloni, M. (2020). Pulmonary Post-Mortem Findings in a Large Series of COVID-19 Cases from Northern Italy. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3572890>
- (14) Fang, L., Karakiulakis, G., & Roth, M. (2020). Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(4), e21. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(20\)30116-8](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(20)30116-8)
- (15) Fu, L., Wang, B., Yuan, T., Chen, X., Ao, Y., Fitzpatrick, T., Li, P., Zhou, Y., Lin, Y., Duan, Q., Luo, G., Fan, S., Lu, Y., Feng, A., Zhan, Y., Liang, B., Cai, W., Zhang, L., Du, X., ... Zou, H. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Infection*, 80(6), 656-665. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.041>
- (16) Informe del grupo de análisis científico de coronavirus del ISCIII. (2020). Manifestaciones clínicas de la enfermedad COVID-19. *Instituto de Salud Carlos III*, pp. 1-9.
- (17) Zhang, H., Penninger, J. M., Li, Y., Zhong, N., & Slutsky, A. S. (2020). Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) as a SARS-CoV-2 receptor: molecular mechanisms and potential therapeutic target. *Intensive Care Medicine*, 46(4), 586-590. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05985-9>
- (18) CONAVE: Definición operacional para la vigilancia epidemiológica de COVID-19. (2020). <https://smnyct.org/> <https://smnyct.org/covid-19/conave-definicion-operacional-para-la-vigilancia-epidemiologica-de-covid-19#attachmentsHeader>
- (19) Cheng, M. P., Papenburg, J., Desjardins, M., Kanjilal, S., Quach, C., Libman, M., Dittrich, S., & Yansouni, C. P. (2020). Diagnostic Testing for Severe Acute Respiratory Syndrome–Related Coronavirus 2. *Annals of Internal Medicine*, 172(11), 726-734. <https://doi.org/10.7326/m20-1301>
- (20) Wyllie, A. L., Fournier, J., Casanovas-Massana, A., Campbell, M., Tokuyama, M., Vijayakumar, P., Geng, B., Muenker, M. C., Moore, A. J., Vogels, C. B. F., Petrone, M. E., Ott, I. M., Lu, P., Lu-Culligan, A., Klein, J., Venkataraman, A., Earnest, R., Simonov, M., Datta, R., ... Ko, A. I. (2020). Saliva is more sensitive for SARS-CoV-2 detection in COVID-19 patients than nasopharyngeal swabs. *medRxiv*, 1-12. <https://doi.org/10.1101/2020.04.16.20067835>
- (21) Secretaría de Salud del Gobierno de México. (2020, 14 abril). *Flujograma de atención Médica para COVID 19 en el primer primer nivel de atención*.

<https://coronavirus.gob.mx/>

https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/04/Flujograma_Atencion_Primer_Nivel_13042020.pdf

(22) Secretaría de Salud del Gobierno de México. (2020b, julio 13). *Laboratorios con reconocimiento del InDRE, para el diagnóstico de COVID19, con fines de vigilancia epidemiológica*. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/direccion-general-de-epidemiologia>

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/563520/LISTADO_DE LABORATORIOS_QUE_REALIZAN_EL_DIAGNOSTICO_DE_COVID-19_13072020.pdf

(23) Dirección General De Epidemiología Gobierno de México. (2020, 16 julio). *Listado de pruebas moleculares útiles para el diagnóstico de SARS-CoV-2*. <https://www.gob.mx/salud/documentos/coronavirus-covid-19-240014?state=published>.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/563717/Listado de estuches comerciales utiles para el diagnostico de SARS-CoV-2.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/563717/Listado_de_estuches_comerciales_utiles_para_el_diagnostico_de_SARS-CoV-2.pdf)

(24) Secretaria de Salud del Gobierno de México. (2020, 9 abril). *Criterios para la aceptación de pruebas moleculares para el diagnóstico de SARS-CoV-2*.

<https://www.gob.mx/salud/documentos/coronavirus-covid-19-comunicado-tecnico-diario-238449>

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/547178/Criterios para la aceptación de pruebas moleculares para el diagnóstico de SARS-CoV-2.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/547178/Criterios_para_la_aceptacion_de_pruebas_moleculares_para_el_diagnostico_de_SARS-CoV-2.pdf)

(25) Secretaría de Salud del Gobierno de México. (s. f.). *Pruebas rápidas para detección de IgG/IgM «Punto de atención médica (Point Care)»*.

<https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/direccion-general-de-epidemiologia>.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/553340/Pruebas r pidas para detección de IgG-IgM.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/553340/Pruebas_rapidas_para_deteccion_de_IgG-IgM.pdf)

(26) COVID-19 Resources. (2020). RSNA. <https://www.rsna.org/covid-19>

(27) *Important resources for radiologists regarding COVID-19*. (2020). European Society of Radiology. <https://www.myesr.org/covid-19-resources>

(28) European Society of Radiology (2012). *La historia de la radiología*. (1ª ed., Vol. 1 Sociedad Europea de Radiología https://www.internationaldayofradiology.com/app/uploads/2017/09/IDOR_2012_Story-of-Radiology_SPANISH.pdf

(29) Alvarez-Pedrosa, C. S., & Gómez, R. C. (2000). *Diagnóstico por imagen* (2.ª ed., Vol. 1). McGraw-Hill Education.

(30) Busch, U. (2016). Wilhelm Conrad Roentgen. El descubrimiento de los rayos x y la creación de una nueva profesión médica. *Revista Argentina de Radiología*, 80(4), 298-307. <https://doi.org/10.1016/j.rard.2016.08.003>

(31) Alvarez-Sala Walther, J. L. (2010). *Neumología clínica* (1.ª ed.). Elsevier.

- (32) Rubin, G. D., Ryerson, C. J., Haramati, L. B., Sverzellati, N., Kanne, J. P., Raoof, S., Schluger, N. W., Volpi, A., Yim, J.-J., Martin, I. B. K., Anderson, D. J., Kong, C., Altes, T., Bush, A., Desai, S. R., Goldin, O. N. A. T. H. A. N., Goo, J. M., Humbert, M., Inoue, Y., ... Leung, A. N. (2020). The Role of Chest Imaging in Patient Management during the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society. *Radiology*, 296(1), 172-180. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201365>
- (33) Kay, F., & Abbara, S. (2020). The Many Faces of COVID-19: Spectrum of Imaging Manifestations. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*, 2(1), e200037. <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200037>
- (34) Haaga, J. R. (Ed.). (2011). *Diagnostico por imagen del cuerpo humano: Vol. I-II* (2011.^a ed.). Elsevier.
- (35) Prokop, M., & Galanski, M. (2011). *Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body*. Georg Thieme Verlag.
- (36) Webb, W. R., Muller, N. L., & Naidich, D. P. (2010). *TC DE ALTA RESOLUCIÓN DEL PULMÓN*. Marbán.
- (37) Hansell. (2006). *Tórax. Diagnóstico radiológico* (2.^a ed.). Marbán.
- (38) Xie, X., Zhong, Z., Zhao, W., Zheng, C., Wang, F., & Liu, J. (2020). Chest CT for Typical Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia: Relationship to Negative RT-PCR Testing. *Radiology*, 296(2), E41-E45. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200343>
- (39) Mossa-Basha, M., Meltzer, C. C., Kim, D. C., Tuite, M. J., Kolli, K. P., & Tan, B. S. (2020). Radiology Department Preparedness for COVID-19: Radiology Scientific Expert Review Panel. *Radiology*, 296(2), E106-E112. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200988>
- (40) Tan, B. P., Lim, K. C., Goh, Y. G., Kok, S. S. X., Teo, S. Y., Poh, A. C. C., Kaw, G. J. L., Quek, S. T., Wong, S. B. S., Chan, L. P., & Tan, B. S. (2020). Radiology Preparedness in the Ongoing Battle against COVID-19: Experience from Large to Small Singapore Public Hospitals. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*, 2(2), e200140. <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200140>
- (41) Wu, G., & Li, X. (2020). Mobile X-rays are highly valuable for critically ill COVID patients. *European Radiology*, 1-3. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06918-2>
- (42) Manna, S., Wruble, J., Maron, S. Z., Toussie, D., Voutsinas, N., Finkelstein, M., Cedillo, M. A., Diamond, J., Eber, C., Jacobi, A., Chung, M., & Bernheim, A. (2020). COVID-19: A Multimodality Review of Radiologic Techniques, Clinical Utility, and Imaging Features. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*, 2(3), e200210. <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200210>

-
- (43) Toussie, D., Voutsinas, N., Finkelstein, M., Cedillo, M. A., Manna, S., Maron, S. Z., Jacobi, A., Chung, M., Bernheim, A., Eber, C., Concepcion, J., Fayad, Z. A., & Gupta, Y. S. (2020). Clinical and Chest Radiography Features Determine Patient Outcomes in Young and Middle-aged Adults with COVID-19. *Radiology*, 297(1), E197-E206. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201754>
- (44) Warren, M. A., Zhao, Z., Koyama, T., Bastarache, J. A., Shaver, C. M., Semler, M. W., Rice, T. W., Matthay, M. A., Calfee, C. S., & Ware, L. B. (2018). Severity scoring of lung oedema on the chest radiograph is associated with clinical outcomes in ARDS. *Thorax*, 73(9), 840-846. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2017-211280>
- (45) Autores, V. (2005). *Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 2. Tronco* (11 ED). Elsevier.
- (46) Testut, L. (1996). *Compendio de anatomía descriptiva* (5ED ed.). Elsevier.
- (47) Hofer, M., Abanador, N., Kamper, L., Rattunde, H., & Zentai, C. (2008). *Radiología del Tórax.: Atlas de aprendizaje sistemático* (1.a ed.). Editorial Médica Panamericana.
- (48) Groskin, S. A. (1993). *Heitzman's the Lung Radiologic-Pathologic Correlations* (3 Sub ed.). Mosby-Year Book.
- (49) *MEDICAL SYSTEMS - HOME : SHIMADZU CORPORATION*. (2020, 15 octubre). www.shimadzu.com. <https://www.shimadzu.com/med/>

ANEXO 1

Valoración de la radiografía de tórax portátil ocho campos en pacientes confirmados por COVID19.

Nombre: _____

Fecha: _____

NSS: _____

Cama: _____

Sexo: _____

Variables a estudiar	SI / Anormal	NO / Normal	LOC																
Artefacto																			
Volumen de tejidos blandos			<table border="1"> <tr> <td>DP1</td><td>DP2</td><td>DCM</td><td>APM</td><td>PM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> <tr> <td>DP1</td><td>DP1</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> </table>	DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1	DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1
DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1												
DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1												
Interfase de tejidos blandos			<table border="1"> <tr> <td>DP1</td><td>DP2</td><td>DCM</td><td>APM</td><td>PM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> <tr> <td>DP1</td><td>DP1</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> </table>	DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1	DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1
DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1												
DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1												
Corpúsculos aéreos																			
Densidad ósea																			
Integridad ósea																			
Neumotórax			<table border="1"> <tr> <td>DP1</td><td>DP2</td><td>DCM</td><td>APM</td><td>PM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> <tr> <td>DP1</td><td>DP1</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> </table>	DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1	DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1
DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1												
DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1												
Derrame pleural			<table border="1"> <tr> <td>DP1</td><td>DP2</td><td>DCM</td><td>APM</td><td>PM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> <tr> <td>DP1</td><td>DP1</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> </table>	DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1	DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1
DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1												
DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1												
Engrosamiento pleural			<table border="1"> <tr> <td>DP1</td><td>DP2</td><td>DCM</td><td>APM</td><td>PM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> <tr> <td>DP1</td><td>DP1</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> </table>	DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1	DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1
DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1												
DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1												
Patrón reticulonodular			<table border="1"> <tr> <td>DP1</td><td>DP2</td><td>DCM</td><td>APM</td><td>PM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> <tr> <td>DP1</td><td>DP1</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> </table>	DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1	DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1
DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1												
DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1												
Patrón nodular			<table border="1"> <tr> <td>DP1</td><td>DP2</td><td>DCM</td><td>APM</td><td>PM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> <tr> <td>DP1</td><td>DP1</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> </table>	DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1	DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1
DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1												
DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1												
Patrón reticular			<table border="1"> <tr> <td>DP1</td><td>DP2</td><td>DCM</td><td>APM</td><td>PM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> <tr> <td>DP1</td><td>DP1</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> </table>	DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1	DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1
DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1												
DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1												
Vidrio deslustrado			<table border="1"> <tr> <td>DP1</td><td>DP2</td><td>DCM</td><td>APM</td><td>PM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> <tr> <td>DP1</td><td>DP1</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> </table>	DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1	DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1
DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1												
DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1												
Atelectasias			<table border="1"> <tr> <td>DP1</td><td>DP2</td><td>DCM</td><td>APM</td><td>PM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> <tr> <td>DP1</td><td>DP1</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> </table>	DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1	DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1
DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1												
DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1												
Consolidación			<table border="1"> <tr> <td>DP1</td><td>DP2</td><td>DCM</td><td>APM</td><td>PM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> <tr> <td>DP1</td><td>DP1</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCM</td><td>DCU</td><td>DP1</td> </tr> </table>	DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1	DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1
DP1	DP2	DCM	APM	PM	DCM	DCU	DP1												
DP1	DP1	DCM	DCM	DCM	DCM	DCU	DP1												
Tráquea			NA																
Aorta			NA																
Corazón			NA																
Mediastino			NA																

Diagnostico: _____

Observaciones: _____

ANEXO 2

Valoración de la radiografía de tórax portátil cuatro campos en pacientes confirmados por COVID19.

Nombre: _____

Fecha: _____

NSS: _____

Cama: _____

Sexo: _____

Variables a estudiar	SI / Anormal	NO / Normal	LOC			
Artefacto						
Volumen de tejidos blandos			SL	SM	SM	SL
			IL	IM	IM	IL
Interfase de tejidos blandos			SL	SM	SM	SL
			IL	IM	IM	IL
Corpúsculos aéreos						
Densidad ósea						
Integridad ósea						
Neumotórax			SL	SM	SM	SL
			IL	IM	IM	IL
Derrame pleural			SL	SM	SM	SL
			IL	IM	IM	IL
Engrosamiento pleural			SL	SM	SM	SL
			IL	IM	IM	IL
Patrón reticulonodular			SL	SM	SM	SL
			IL	IM	IM	IL
Patrón nodular			SL	SM	SM	SL
			IL	IM	IM	IL
Patrón reticular			SL	SM	SM	SL
			IL	IM	IM	IL
Vidrio deslustrado			SL	SM	SM	SL
			IL	IM	IM	IL
Atelectasias			SL	SM	SM	SL
			IL	IM	IM	IL
Consolidación			SL	SM	SM	SL
			IL	IM	IM	IL
Tráquea			NA			
Aorta			NA			
Corazón			NA			
Mediastino			NA			

Diagnostico: _____

Observaciones: _____

ANEXO 3

ERVI en radiografía de tórax portátil en pacientes confirmados por COVID19.

Nombre:

Fecha:

NSS:

Cama:

Sexo:

Variables a estudiar	Pred Der	Pred Izq	LOC	LOC
Opacidad focal				
Opacidad focal tenue				
Aumento de la densidad difuso tenue				
Patrón intersticial focal				
Patrón intersticial difuso				
Patrón alveolo intersticial focal				
Patrón alveolo intersticial difuso				
Consolidación				
Adenopatías				
Derrame pleural				
Nódulo				

Informe radiológico

Escala de valoración para el ingreso (ERVI)

ANEXO 4

ERVI en radiografía de tórax portátil en pacientes confirmados por COVID19.

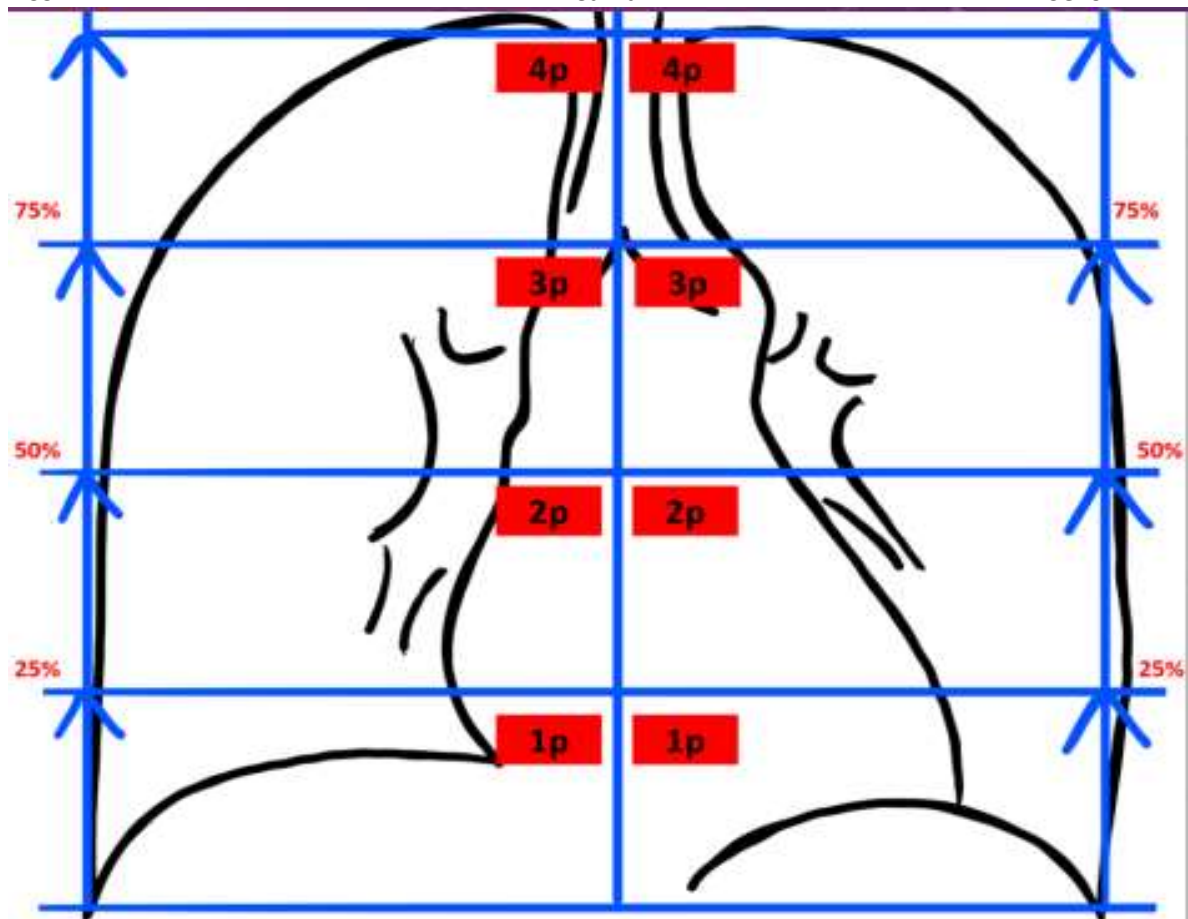
Nombre:

Fecha:

NSS:

Cama:

Sexo:



Porcentaje de afección:

Predominio de pulmón afectado:

ANEXO 5

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición.
Neumotórax	Presencia de gas en el espacio pleural, dependiendo del origen (Flesichner Society 2008)	Visualizar el contorno de la pleura visceral a menos que el neumotórax sea muy pequeño o el contorno pleural no sea tangencial a los rayos x (Flesichner Society 2008)	Cualitativa. Nominal dicotómica	Si (Aparece) No (Ausente)
Derrame pleural	Es la acumulación de líquido en el espacio pleural, trasudado o exudado secundario a un contexto patológico de fondo (Porcel 2010).	La aparición de aumento en la radioopacidad en alguno de los dos pulmones o los dos, que estaría asociado al signo de media luna o menisco. (Hofer 2008).	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Aparece) No (Ausente)
Engrosamiento pleural	Es aquel que puede ser focal o generalizado, secundario a diferentes causas y puede tener varias presentaciones según su localización y morfología. (Hofer 2008).	Todo aumento de radio opacidad focal en topografía de la pleura (Hofer 2008).	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Aparece) No (Ausente)
Patrón nodular	Es la conjunción de múltiples nódulos, los cuales son correspondientes a nódulos acinares consolidados. (Flesichner Society 2008)	Definición operacional: Es la presencia de innumerables opacidades redondeadas pequeñas, discretas y con un rango de diámetros de 2 a 10 mm; cuya distribución es difusa. (Flesichner Society 2008)	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Aparece) No (Ausente)
Patrón reticular	Hallazgo radiográfico y tomográfico que representa	Colección de innumerables opacidades lineales pequeñas que, por confluencia producen	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Aparece) No (Ausente)

	habitualmente enfermedad intersticial pulmonar, secundario a engrosamiento de septos interlobulillares, líneas intralobulillares o las paredes de quistes de panalización. (Flesichner Society 2008)	apariencia que recuerda una red. (Flesichner Society 2008)		
Patrón reticulonodular	Es la fusión de puntos de intersección de innmuerables líneas, a las cuales se añaden múltiples nódulos. (Flesichner Society 2008)	Es el efecto de multiples micronodulos proyectados en el patrón reticular (Flesichner Society 2008)	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Aparece) No (Ausente)
Vidrio deslustrado	Opacidad o hiperdensidad (Según radiografía o tomografía respectivamente) producida por el relleno parcial de los espacios aéreos, engrosamiento intersticial, colapso parcial de alveolos, aumento de volumen sanguíneo capilar o una combinación de ellas; que condiciona el desplazamiento parcial del aire. (Flesichner Society 2008)	Definición operacional: Aquella opacidad en un área de opacidad pulmonar tenuemente aumentada, habitualmente extensa, en la cual se pueden distinguir los contornos de los vasos pulmonares. (Flesichner Society 2008)	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Aparece) No (Ausente)

Atelectasias	Es una reducción en la aireación en una parte o todo el pulmón. Un sinónimo que se puede usar el de colapso. (Flesichner Society 2008)	Definición operacional: Ver reducción del volumen acompañada de un aumento en la radioopacidad de la parte afectada del pulmón, que se puede asociar a desplazamiento de las estructuras como cisuras, bronquios, vasos, diafragma, corazón, mediastino. Pueden ser lobar, segmentaria, subsegmentaria; puede tener un área redonda o lineal. (Flesichner Society 2008)	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Aparece) No (Ausente)
Consolidación	Es un exudado u otro producto patológico que reemplaza alveolar; transformando el pulmón en sólido. (Flesichner Society 2008)	Es un aumento homogéneo de la atenuación del parénquima pulmonar, que oscurece los contornos de los vasos y paredes bronquiales, en el que puede existir broncograma aéreo. (Flesichner Society 2008)	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Aparece) No (Ausente)

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición.
Tráquea	Es la continuación de la laringe y la cual se divide en dos ramos de bifurcación. (Rouvier 2005)	Toda alteración evidenciada de la aorta, en cuanto a morfología, tamaño, situación y radioopacidad.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Normal Anormal
Aorta	Es el tronco de origen de todas las arterias del cuerpo; tiene porción ascendente, arco y porción descendente. (Rouvier 2005)	Toda alteración evidenciada de la aorta, en cuanto a morfología, tamaño, situación y radioopacidad.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Normal Anormal
Corazón	Órgano situado en la cavidad torácica, en el mediastino medio, de forma piramidal.	Toda alteración evidenciada en la silueta cardiaca, en cuanto a	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Normal Anormal

	(Rouvier 2005)	morfología, tamaño, situación y radioopacidad.		
Mediastino	Son una serie de compartimientos anatómicos que incluyen el anterior, medio, posterior y superior.	Toda alteración evidenciada en la silueta cardiaca, en cuanto a morfología, tamaño, situación y radioopacidad.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Normal Anormal

Variable confusora	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición.
Artefacto	m. Objeto, especialmente una máquina o un aparato, construido con una cierta técnica para un determinado fin. (RAE 2019)	Cualquier objeto extraño a la anatomía normal del tórax (Pedrosa 2009)	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Aparece) No (Ausente)
Volumen de tejidos blandos:	m. Corpulencia o bulto de algo; m. Biol. Cada uno de los diversos agregados de células de la misma naturaleza, diferenciadas de un modo determinado, ordenadas regularmente y que desempeñan en conjunto una determinada función; adj. Que cede fácilmente a la presión del tacto. (RAE 2019)	Cualquier modificación que exista en la dimensión de aquello que aparece solamente como un fondo gris de bajo contraste (Hofer 2008).	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Normal Anormal
Interfase de los tejidos:	f. Biol. Período entre dos divisiones sucesivas de una célula. (RAE 2019)	Cualquier modificación entre el cambio de contraste de la escala de grises de todo aquello que aparece solamente como un fondo gris de bajo contraste (Hofer 2008)	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Normal Anormal
Corpúsculos aéreos	m. Porción muy pequeña,	Cualquier área redondeada anormal de	Cualitativa.	Normal Anormal

	generalmente microscópica, de materia; perteneciente al aire (RAE 2019).	aire que apareciera dentro de la radiografía. (Hofer 2008)	Nominal dicotómica.	
Densidad ósea	f Fotogr. En una emulsión fotográfica, ennegrecimiento de la imagen, proporcional a la cantidad de luz a la que esta ha sido expuesta; adj De hueso.	Es la presencia de una homogeneidad de la radioopacidad correspondiente a las estructuras óseas (Pedrosa 2009)	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Normal Anormal
Integridad ósea	Dicho de diversas personas o casas (RAE2019).	La presencia de todos los huesos y que no se encuentren trazos de fractura. (Pedrosa 2009).	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Normal Anormal
Fumador	adj. Que tiene costumbre de fumar. (RAE 2019)	Toda persona que haya fumado antes de su internamiento según lo registrado en el expediente clínico.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Si padece) No (Sano)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Es un concepto general que se designa de diversas dolencias pulmonares crónicas, que limitan el flujo de aire en los pulmones. WHO (2004)	Es la presencia del diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Si padece) No (Sano)
Enfermedad renal crónica	Anormalidades funcionales o estructurales del riñón, presentes por un periodo de tiempo mínimo de 3 meses. (Albuminuria (<30 mg/gr) de creatinuria, anomalías en el sedimento urinario, anomalías electrolíticas por desórdenes tubulares, anomalías	Es la presencia del diagnóstico enfermedad renal crónica en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica	Si (Si padece) No (Sano)

	histológicas, anormalidades estructurales en estudios imagenológicos). (KDIGO 2012).			
Cáncer	Término genérico que se designa a un amplio grupo de enfermedades que pueden afectar a cualquier parte del organismo. (WHO 2018)	Es la presencia del diagnóstico cáncer en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Si padece) No (Sano)

Variable descriptora	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición.
Edad	Tiempo que ha vivido una persona, animal o planta (RAE 2019)	Tiempo de años transcurrida desde la fecha de nacimiento hasta la fecha del estudio según el número de seguridad social.	Cuantitativa. Numérica discreta	Años
Cama	f. Mueble destinado a que las personas se acuesten en él, compuesto por de un armazón, generalmente con patas, sobre la que se colocan un somier o tabla, un colchón, almohada y diversas ropas.	Lugar destinado en el hospital para el paciente, durante su internamiento destinado para el tratamiento específico.	Cuantitativa. Numérica discreta.	Números ordinarios.
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer (RAE 2019)	Características fenotípicas que hayan sustentado el registro oficial de nacimiento, y	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Masculino (M) Femenino (F)

		que quede descrito en su número de seguridad social, en donde M sea hombre y F mujer.		
Hipertensión arterial sistémica	Es un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta. La tensión arterial normal en adultos es de 120 mm Hg ¹ cuando el corazón late (tensión sistólica) y de 80 mm Hg cuando el corazón se relaja (tensión diastólica). Cuando la tensión sistólica es igual o superior a 140 mm Hg y/o la tensión diastólica es igual o superior a 90 mm Hg, la tensión arterial se considera alta o elevada. (WHO 2015)	Es la presencia del diagnóstico de hipertensión arterial en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Si padece) No (Sano)
Diabetes mellitus II	Es secundario a una producción ineficaz de la insulina. (WHO 2005)	Es la presencia del diagnóstico de diabetes mellitus II en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Si padece) No (Sano)

Diabetes mellitus I	Es secundario a la producción deficiente de la insulina y requiere administración diaria de esta hormona. (WHO 2005)	Es la presencia del diagnóstico de diabetes mellitus I en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Si padece) No (Sano)
Leucemia	Grupo de enfermedades malignas de la sangre. (Hurtado 2014)	Es la presencia del diagnóstico leucemia en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Si padece) No (Sano)
Cirrosis	f. Med. Enfermedad caracterizada por una lesión que se desarrolla en las vísceras, especialmente en el hígado, y consiste en la induración de los elementos conjuntivos y atrofia de los demás.	Es la presencia del diagnóstico leucemia en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	Si (Si padece) No (Sano)