



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MORELOS
FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE INVESTIGACION – COORDINACION
GENERAL DE POSGRADO**

HOSPITAL GENERAL REGIONAL CON MEDICINA FAMILIAR NO 1

Título de la tesina

**HALLAZGOS TOMOGRAFICOS ASOCIADOS A LETALIDAD
POR COVID-19 EN EL HGR C/MF NO 1, CUERNAVACA,
MORELOS**

Para Obtener el Diploma de:
Especialidad en Urgencias Médica

Presenta
Leonardo Gabriel Mendoza Valle

Director
M. E. Dra. Laura Ávila Jiménez

Co-Director
D. En C. Cidronio Albavera Hernández



Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Facultad de Medicina

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS ASOCIADOS A LETALIDAD POR COVID-19 EN EL HGR C/MF NO 1, CUERNAVACA, MORELOS

Presenta:

Leonardo Gabriel Mendoza Valle

SINODALES

Nombre del Sinodal
Presidente

Firma

Nombre del Sinodal
Secretario

Firma

Nombre del Sinodal
Vocal

Firma

Nombre del Sinodal
Suplente

Firma

Nombre del Sinodal
Suplente

Firma

Nombre y Firma
Director de la Facultad

Nombre y Firma
Coordinador de
Posgrado

DEDICATORIA

ÍNDICE

Tabla de contenido	Página
Título	1
Dedicatoria	3
Índice	4
Abreviaturas, siglas y acrónimos	5
Índice de tablas	6
Índice Figuras	7
Resumen	8
MARCO TEÓRICO	10
2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	14
3. JUSTIFICACIÓN	21
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
5. OBJETIVOS	24
6. HIPÓTESIS	25
7. MATERIAL Y MÉTODOS	26
8. RESULTADOS	32
9. DISCUSIÓN	38
10. CONCLUSIONES	41
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

ABREVIATURAS, SIGLAS, Y ACRÓNIMOS

<i>Siglas</i>	<i>Descripción</i>
COVID-19	Coronavirus 19
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
HGR c/MF	Hospital General Regional con Medicina Familiar
OR	<i>Odds ratio</i> o razón de momios
PCR	Reacción en cadena de la polimerasa
SARS-CoV2	Coronavirus asociado con el síndrome agudo respiratorio severo
SINOLAVE	Sistema de Notificación en Línea para la Vigilancia Epidemiológica de Influenza
SIOC	Sistema Institucional de Optimización de Camas
TCT	Tomografía Computarizada de Tórax

ÍNDICE DE TABLAS

	Índice	Página
Tabla 1.	Valoración de la severidad de la enfermedad COVID-19 por TCT propuesta por el INER	17
Tabla 2.	Categorización de las lesiones por patrón tomográfico predominante propuesto por el INER	17
Tabla 3.	Frecuencia de signos y síntomas presentes en los pacientes con COVID-19 de la población de estudio	34
Tabla 4.	Comparación del patrón tomográfico de los pacientes fallecidos y sobrevivientes	36
Tabla 5.	Comparación de la severidad de la afectación pulmonar identificada por tomografía entre fallecidos y sobrevivientes	37
Tabla 6.	Probabilidad de mortalidad en pacientes con afectación tomográfica pulmonar severa	37

ÍNDICE DE FIGURAS

	Índice	Página
Figura 1.	Imagen de TC axial.	16
Figura 2.	Frecuencia del sexo de los pacientes con SARS-Co2 incluidos en el estudio	32
Figura 3.	Comorbilidades de los pacientes con SARS-Co2 incluidos	33
Figura 4.	Proporción de pacientes con COVID-19 que fueron vacunados previamente	33
Figura 5.	Frecuencia de pacientes fallecidos y sobrevivientes por la infección por SARS-CoV2 entre los pacientes incluidos	35

RESUMEN

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS ASOCIADOS A LETALIDAD POR COVID-19 EN EL HGR C/MF NO 1, CUERNAVACA, MORELOS

Antecedentes: La COVID-19 generada por el virus SARS CoV2 es un gran problema de salud pública a nivel mundial, que se asocia con síntomas respiratorios agudos graves, que ameritan hospitalización o manejo por la unidad de cuidados intensivos y que con frecuencia conduce a la muerte. El uso de la Tomografía Axial Computarizada de tórax para el diagnóstico de la neumonía por COVID-19 ha mostrado una elevada sensibilidad (85.6%) y especificidad (84.5%).

Objetivo general: Conocer la asociación entre los hallazgos tomográficos pulmonares con la letalidad por COVID-19 en pacientes del HGR C/MF No. 1 IMSS de Cuernavaca en el periodo de marzo a julio de 2020.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, transversal-analítico, retrospectivo a partir de expedientes de pacientes con diagnóstico de COVID-19 que fueron atendidos en el HGR C/MF No. 1, del IMSS en Cuernavaca Morelos. Se incluyeron pacientes de ambos sexos, con prueba positiva para SARS-COV2 por PCR a los que se les realizó tomografía de tórax con interpretación de la tomografía por médicos radiólogos especializados y entrenados. Además de registrar información clínica de interés, se registraron los hallazgos tomográficos y la letalidad de los pacientes. Se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial; para variables cuantitativas se estimaron media y SD, para cualitativas frecuencias y porcentajes. Como pruebas inferenciales se utilizó la Chi-cuadrada o exacta de Fisher, y la t de Student según correspondió. Un valor de $p < 0.05$ se consideró significativo.

Resultados: Se incluyeron 251 casos de pacientes positivos para COVID-19 a los que se les realizó estudio tomográfico de tórax de edad media 58.2 ± 15.7 años (32.7% femeninos y 67.3% masculinos). El 47% presentaron alguna comorbilidad crónica, siendo las más frecuentes la diabetes mellitus tipo 2 (30.3%) y la obesidad (18.7%). El 21.5% de los pacientes habían sido previamente vacunados contra SARS-CoV2. La letalidad del COVID-19 fue de 55.2%. El 44.2% de los fallecidos y el 42.0% de los

sobrevivientes tuvieron hallazgos tomográficos de vidrio deslustrado; tuvieron patrón empedrado el 21.7% de los fallecidos y el 27.7% de los sobrevivientes. La proporción de pacientes con hallazgos tomográficos de consolidación fue de 32.6% (fallecidos) y 26.8% (sobrevivientes). La puntuación media pulmonar tomográfica del INER en fallecidos fue 18.3 ± 5.3 y en sobrevivientes de 12.8 ± 5.6 ($p < 0.001$, t de Student). El 75.4% de los fallecidos y el 27.8% de los sobrevivientes tuvieron afectación pulmonar severa según la puntuación tomográfica del INER ($p < 0.001$). La probabilidad de letalidad en pacientes con afectación pulmonar severa fue $OR = 5.5$ (IC95% 3.2- 9.5, $p < 0.001$).

Conclusiones: Una afectación pulmonar severa, identificada con la puntuación de severidad de la afectación pulmonar tomográfica del INER se asoció con mayor letalidad en pacientes con COVID-19.

Palabras clave: COVID-19, hallazgos tomográficos, asociación, letalidad.

1. MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes generales

1.1 Generalidades de la COVID-19

La COVID-19 es la enfermedad causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2). El 31 de diciembre de 2019 la Organización Mundial de la Salud (OMS) fue notificada por primera vez sobre la existencia de este nuevo virus, debido al informe de un grupo de casos de neumonía viral en Wuhan, China¹⁻³. La presencia de COVID-19 se manifestó por varios síntomas, desde asintomáticos / leves hasta enfermedad grave y muerte. La infección viral se expandió internacionalmente y la OMS anunció una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional. El número de víctimas mortales sigue aumentando y una gran cantidad de países se han visto obligados a realizar un distanciamiento social y un encierro. La falta de terapia dirigida sigue siendo un problema. Los estudios epidemiológicos han mostrado que los pacientes mayores son más susceptibles a enfermedades graves, mientras que los niños tienden a tener síntomas más leves^{4,5}.

1.2 Epidemiología de COVID-19

Hasta la fecha todos los países del mundo han presentado casos de COVID-19. Actualmente (20 de enero de 2022) se han acumulado 339,823,822 casos, 5,571,515 muertes y 9,738,321,744 dosis de vacunas administradas a nivel mundial. Estados Unidos, India y Brasil son los países con más contagios, respectivamente. La incidencia global es de 43,499 casos y 713 muertes por 1 millón de personas^{6,7}.

En México, hasta el 20 de enero de 2022, se estiman 4,745,624 casos acumulados de COVID-19; 325,234 casos activos y 315,912 defunciones. De los casos confirmados (4,495,310), el 51.05% corresponden a mujeres; el 13.94% a casos hospitalizados y 86.06% a casos manejados ambulatoriamente. Los estados más afectados son la Ciudad de México, Baja California Sur, Tabasco, Colima y Querétaro⁸.

1.3 Características del SARS-CoV2

El SARS-CoV-2 pertenece a la familia de los β -coronavirus, los cuales son virus de ácido ribonucleico (ARN) de cadena simple, polaridad positiva, envueltos, no segmentados, con genoma de 27 a 32 kb y tamaño de 80-160 nm. Son los virus de ARN más grandes hasta ahora descubiertos y pertenecen al grupo IV de la clasificación de Baltimore⁹. La proteína espiga que se encuentra en la superficie del virus, y forma una estructura en forma de barra, es la estructura principal utilizada para la tipificación, la proteína de la nucleocápside encapsula el genoma viral y puede usarse como antígeno de diagnóstico¹⁰.

1.4 Mecanismo de transmisión y afectación respiratoria

La transmisión de la infección por SARS-CoV-2 es principalmente de persona a persona a través de partículas respiratorias. Es posible la vía fecal-oral¹¹. Se ha confirmado la presencia del virus en el esputo, los frotis faríngeos y las heces¹². La transmisión vertical de SARS-CoV-2 ha sido reportada¹³ y confirmada por hisopado nasofaríngeo positivo para COVID-19. El período medio de incubación de COVID-19 es de 5.2 días; la mayoría de los pacientes desarrollarán síntomas en 11.5 a 15.5 días. Por tanto, se ha recomendado poner en cuarentena a las personas expuestas a la infección durante 14 días¹¹.

El SARS-CoV-2 se une principalmente a las células con alta expresión del receptor ACE-2 y TMPRSS2, como las células ciliadas de la cavidad nasal y / o las células epiteliales del tracto respiratorio¹⁴⁻¹⁶, con una expresión aumentada de ACE-2 en células alveolares de tipo II¹⁷. Tras la entrada del virus a las células y su replicación, puede producirse un daño tisular extenso de las estructuras endoteliales y epiteliales, lo que da como resultado un aumento de la permeabilidad y la acumulación (edema) alveolar e intersticial de líquidos ricos en proteínas¹⁸. En esta fase exudativa temprana, se observa la inactivación del tensioactivo, la deposición de fibrina¹⁹, la generación de la membrana hialina, una inflamación tisular extensa y la alteración de la homeostasis celular; incluida la apoptosis y la necrosis (por ejemplo en neumocitos de tipo II¹⁸)²⁰, que a menudo resulta en DAD. Además, a menudo se desencadena una proliferación exacerbada de

fibroblastos y miofibroblastos, que puede conducir a una neumonía organizada²⁰. Sin embargo, además de exudación, proliferación y vasculopatía pulmonar (debido a endotelitis, microangiopatía y trombosis inducidas por virus)²⁰, se puede desarrollar fibrosis pulmonar con destrucción irreversible de la arquitectura pulmonar, que se considera impulsada por citocinas; por ejemplo, mediante el factor de crecimiento transformante beta (TGF- β)²¹⁻²³ y la interleucina (IL) -1 β ²⁴. Concomitante con las respectivas fases fisiopatológicas típicas del síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) (exudación-proliferación-fibrosis), se produce la invasión y activación de las células inmunitarias (neutrófilos y / o monocitos), lo que aumenta la liberación de mediadores pro y antiinflamatorios y / o citocinas. La atelectasia / consolidación, la alteración del flujo sanguíneo pulmonar, la obstrucción vascular pulmonar, la derivación / aumento del desajuste ventilación-perfusión dan como resultado hipoxemia y / o descarboxilación alterada^{25,26}.

1.5 Severidad de la infección por SARS-CoV2

La guía de manejo clínico de COVID-19 de la Organización Mundial de la Salud, describe la severidad de la enfermedad por COVID-19 en enfermedad leve, neumonía moderada, neumonía severa, enfermedad crítica, sepsis y choque séptico, a continuación se describe cada una²⁷:

En la enfermedad leve se presentan, pacientes sintomáticos que cumplen la definición de caso de COVID-19 sin evidencia de neumonía viral o hipoxia. En la neumonía moderada, los pacientes que desarrollan neumonía (fiebre, tos, disnea, respiración rápida) pero sin signos de neumonía grave, incluida $SpO_2 \geq 90\%$ en el aire ambiente. Si bien el diagnóstico se puede realizar por motivos clínicos, las imágenes de tórax (radiografías, tomografías computarizadas, ecografías) pueden ayudar en el diagnóstico e identificar o excluir complicaciones pulmonares. Se debe tener precaución con el umbral de saturación de oxígeno ya que el 90% para definir COVID-19 grave fue arbitrario y debe interpretarse con cautela.^{27,28}

Por su parte en la neumonía severa los pacientes pueden presentar signos clínicos de neumonía (fiebre, tos, disnea, respiración rápida) más uno de los siguientes: frecuencia

respiratoria >30 respiraciones/min, dificultad respiratoria severa, o SpO₂ <90% en aire ambiente. Si bien el diagnóstico se puede realizar por motivos clínicos; las imágenes de tórax (radiografías, tomografías computarizadas, ecografías) pueden ayudar en el diagnóstico e identificar o excluir complicaciones pulmonares. ²⁷⁻²⁹

En la enfermedad crítica, los pacientes presentan nuevos síntomas respiratorios y empeoran a síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). En las imágenes de tórax (radiografía, tomografía computarizada o ecografía pulmonar) se presentan opacidades bilaterales, que no se explican completamente por sobrecarga de volumen, colapso lobular o pulmonar o nódulos. El origen de los infiltrados pulmonares es insuficiencia respiratoria que no se explica completamente por insuficiencia cardíaca o sobrecarga de líquidos, es necesaria una evaluación objetiva como la ecocardiografía para excluir la causa hidrostática de infiltrados/ edema si no hay ningún factor de riesgo presente. El deterioro de la oxigenación en: se clasifica como SDRA leve, $200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ (con PEEP o CPAP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$); SDRA moderado, $100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ (con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$); SDRA grave, $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}$ (con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$). ^{27,30,31}

En la sepsis, los pacientes presentan disfunción orgánica aguda potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a una infección sospechada o comprobada. Los signos de disfunción orgánica incluyen: estado mental alterado (delirio), respiración difícil o rápida, saturación de oxígeno baja, producción de orina reducida, frecuencia cardíaca rápida, pulso débil, extremidades frías o presión arterial baja, manchas en la piel, evidencia de laboratorio de coagulopatía, trombocitopenia, acidosis, alto nivel de lactato o hiperbilirrubinemia. Finalmente, un paciente con choque séptico presenta hipotensión persistente a pesar de la reanimación de volumen, requiriendo vasopresores para mantener PAM $\geq 65 \text{ mmHg}$ y nivel de lactato sérico $>2 \text{ mmol/L}$. ^{27,32,33}

2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

2.1 Utilidad de la tomografía de tórax en la valoración, diagnóstico y seguimiento de pacientes con COVID-19

En comparación con la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR), la tomografía computarizada (TC) de tórax es posiblemente una tecnología más confiable, útil y rápida para la clasificación y evaluación de COVID-19³⁴. Casi todos los hospitales tienen exámenes de imágenes por TC; por lo tanto, las imágenes de TC de tórax se pueden utilizar para la detección temprana de pacientes con COVID-19. Sin embargo, la clasificación de COVID-19 basada en la TC de tórax requiere un experto en radiología y se pierde mucho tiempo valioso³⁵.

En el escenario actual, los resultados de las pruebas de COVID-19 tardan más de 24 horas en detectar el virus en el cuerpo humano. Existe una necesidad urgente de reconocer la enfermedad en la etapa inicial y poner a los infectados inmediatamente en cuarentena porque no hay medicamentos específicos disponibles para COVID-19. La RT-PCR tiene altas tasas de falsos negativos y consume mucho tiempo, ya que la máquina que se utiliza para la prueba tarda entre 4 y 8 horas en procesar las muestras de los pacientes. La prueba de RT-PCR de baja sensibilidad no es satisfactoria en la actual situación de pandemia. En algunos casos, los infectados posiblemente no son reconocidos a tiempo y no reciben el tratamiento adecuado. Asimismo, los infectados pueden ser asignados a veces como COVID-19 negativos debido a un resultado falso negativo. Por lo tanto, el análisis automatizado de las imágenes de TC de tórax es deseable para ahorrar el valioso tiempo del personal médico especialista. Esto también evitará retrasos en el inicio del tratamiento³⁵. No obstante, el valor diagnóstico de la TC de tórax fue respaldado por estudios con preocupaciones metodológicas y su uso es controvertido³⁶.

2.2 Hallazgos tomográficos en pacientes con COVID-19

En cuanto a los hallazgos por TC, las características de la infección por SARS-CoV-2 detectada por modalidad de imagen son diversas: se observa opacidad en vidrio

deslustrado (GGO), consolidación pulmonar, nódulos pulmonares y GGO difusa con tabiques interlobulillares engrosados en pacientes con neumonía por COVID-19 (patrón de empedrado)(Figura 1). El derrame pleural y la linfadenopatía torácica son poco frecuentes. Las características de las opacidades son variables e incluyen morfología lineal y redondeada, patrón de “pavimento loco” y el signo del “halo inverso”^{37,38}. Entre estos hallazgos de TC, GGO y consolidaciones se observan en diferentes etapas del desarrollo de COVID-19^{38,39}.

Las lesiones GGO hacen referencia a la opacidad del parénquima pulmonar que produce una atenuación, la cual permite reconocer e identificar los vasos sanguíneos pulmonares y las estructuras de las paredes de los bronquios. La consolidación se describe como la ocupación de los espacios aéreos por agua, sangre, pus etc., que se describe como el aumento homogéneo parenquimatoso pulmonar que oculta los márgenes de los vasos sanguíneos y de las paredes de las vías respiratorias, así como el broncograma aéreo. El patrón en empedrado se caracteriza por el engrosamiento de los septos inter e intralobulillares superpuestos a la imagen del GGO simulando un suelo de adoquines descrito en la literatura⁴⁰⁻⁴².

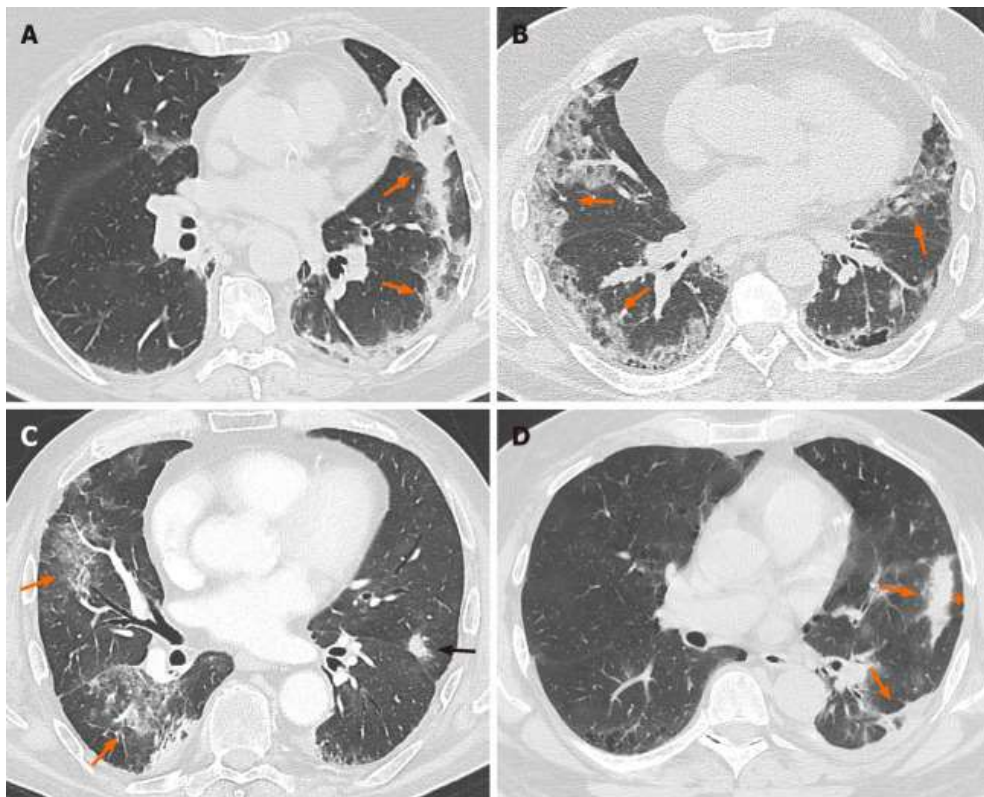


Figura 1. Imagen de TC axial. **A:** imagen de TC axial de un paciente con COVID-19 que muestra consolidación periférica izquierda con distribución perilobulillar (flechas) que sugiere neumonía organizada; **B:** Imagen axial de TC que muestra GGO bilaterales distribuidas en las regiones subpleurales (flechas) en un paciente con neumonía por enfermedad por COVID-19; **C:** imagen axial de TC que muestra GGO multifocales en el pulmón derecho (flechas naranjas) y consolidación nodular (flecha negra); **D:** imagen axial de TC de un paciente con neumonitis relacionada con el sistema inmunitario que muestra una consolidación multifocal en forma de banda en el lóbulo inferior izquierdo (flechas) con preservación periférica (asterisco) que sugiere neumonía organizada⁴³.

2.3 Valoración de la severidad de la enfermedad del COVID-19 mediante tomografía propuesta por el INER

El Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) en México, realizó un estudio con la finalidad de evaluar las lesiones pulmonares asociadas a la neumonía viral por COVID-19. A partir de los hallazgos tomográficos encontrados propone la siguiente escala en donde se asigna un valor a la extensión cuantitativa de las lesiones encontradas en cada uno de los cinco lóbulos pulmonares. Esta escala se describe de la siguiente manera: Si en un lóbulo se observa una afectación del parénquima pulmonar en un rango de porcentaje que va del 0 a menos del 5%, se le otorga 1 punto, cuando se observa afectación entre el 5% y el 25 %, se otorgan 2 puntos, cuando se observa afectación entre el 25% y el 50%, se otorgan 3 puntos, si se observa afectación del 50% al 75% se le otorgan 4 puntos y si la afectación es de más del 75% se otorgan 5 puntos. Al sumar los puntos obtenidos por cada lóbulo se puede obtener un puntaje máximo de 25 puntos. Este puntaje se interpretará de la siguiente manera: un puntaje de 1 a 5 puntos se interpretara como afectación leve, un puntaje de 5 puntos a 15 puntos se interpretará como afectación moderada y cuando sume más allá de los 15 puntos se interpretará como afectación severa (Tabla 1)⁴⁴.

Tabla 1. Valoración de la severidad de la enfermedad COVID-19 por TCT propuesta por el INER⁴⁴.		
Valoración semicuantitativa de extensión de lesiones por lóbulos pulmonares		
Puntuación	Rangos	Interpretación
1	$\leq 5\%$	Afectación leve: 1 a 5 puntos Afectación moderada: >5 a 15 puntos Afectación severa: >15 puntos
2	>5-25%	
3	>25-50%	
4	>50-75%	
5	>75%	
25 (máxima) \geq		

2.4 Categorización de las lesiones por patrón tomográfico predominante propuesto por el INER

De forma paralela, el INER propuso una evaluación cualitativa de los aspectos de las lesiones pulmonares en categorías con base en el patrón predominante y fase de la enfermedad. De esta manera, al tipo de lesión se le asignará la categoría A cuando el patrón predominante sea GGO que indica que la enfermedad se encuentra en fase inicial. La categoría B se caracteriza por presentar un patrón predominante de empedrado que se asocia con la progresión de la enfermedad; y por último la categoría C, que se caracteriza por presentar como patrón predominante la consolidación, lo que indica una etapa avanzada de la enfermedad (Tabla 2)⁴⁴.

Tabla 2. Categorización de las lesiones por patrón tomográfico predominante propuesto por el INER⁴⁴		
Valoración cualitativa del aspecto y la atenuación de las lesiones pulmonares		
Categoría	Patrón predominante	Fase de la enfermedad
A	Vidrio deslustrado	Inicial

B	Empedrado	Progresión de la enfermedad
C	Consolidación	Enfermedad avanzada

2.5 Estudios originales previos sobre hallazgos tomográficos en pacientes con COVID-19 asociados y no a letalidad (mortalidad)

Algunos estudios originales han evaluado los hallazgos tomográficos en pacientes con COVID-19 asociados y no a letalidad, tal como se muestra a continuación.

Gómez Penagos y cols.⁴⁵ describieron los hallazgos tomográficos en la afectación pulmonar por COVID-19, en un estudio transversal analítico. Se analizaron 56 pacientes atendidos en el INER que contaron con prueba de RT-PCR específica y TC de tórax en la valoración inicial, con una edad promedio de 51 años, 61% fue del sexo masculino. 52% presentaron comorbilidades, siendo la diabetes mellitus la más frecuente. Los síntomas que principalmente se observaron fueron fiebre, tos y cefalea. El patrón tomográfico que predominó fue mixto, con localización subpleural y bilateral. El espectro tomográfico pulmonar de la población estudiada se caracterizó por dos patrones principales: tipo mixto (áreas de consolidación con vidrio deslustrado) y empedrado.

En 2021, Murrieta González y cols.⁴⁶ midieron la correlación entre el índice de severidad por TC de tórax, así como el grado de afección pulmonar por TC y el pronóstico de los pacientes con infección por COVID-19. Se trató de un estudio observacional analítico retrospectivo en el que se analizó a un total de 233 pacientes. Se observó una correlación positiva entre el porcentaje de afección pulmonar medida de forma semicuantitativa y el puntaje de severidad evaluado en este estudio (CT-SS). Para el pronóstico de ingreso a la unidad de terapia intensiva (UTI), el CT-SS no fue útil. Aunque, el porcentaje de afección pulmonar mostró una sensibilidad de 72% y una especificidad de 55% para predecir el ingreso a la UTI. Otra variable útil para discernir pacientes que requieren UTI fue la ferritina. Con respecto a la intubación, el CT-SS y el porcentaje de parénquima afectado mostraron una correlación leve, por lo que ambas pueden ser utilizadas para predecir pacientes que requieren ventilación mecánica invasiva. El índice de severidad

de neumonía (PSI) también fue otra variable que se encontró en correlación con la intubación, aunque no es una escala diseñada para este fin. Para predecir los días de estancia intrahospitalaria se encontró una correlación leve con el grado de volumen pulmonar respetado y podría emplearse en la práctica clínica. El CT-SS no mostró resultados estadísticamente significativos. En cuanto a mortalidad, se presentó una diferencia significativa entre las medias encontradas en el grupo de pacientes egresados y aquellos con desenlace fatal para los reactantes de fase aguda y el porcentaje de volumen pulmonar respetado. El CT-SS no mostró resultados significativos.

Por su parte, en 2020, Morozov y cols.⁴⁷ buscaron predecir desenlaces letales en pacientes con COVID-19 con base en el resultado de la TC de tórax utilizando una escala visual semicuantitativa de la lesión del parénquima pulmonar. Sujetos y métodos. Retrospectivamente se incluyeron en el estudio datos de 13,003 pacientes del Servicio Unificado de Información Radiológica según criterios de inclusión y exclusión. La prueba tuvo como objetivo detectar una tendencia de cambios direccionales en la proporción de pacientes fallecidos entre varias categorías utilizando la puntuación TC 0-4 y demostró un resultado significativo ($p < 0.0001$). La posibilidad de un resultado letal aumenta direccionalmente de TC-0 a TC-4. La prueba de desviaciones de la tendencia lineal también proporcionó $p < 0.0001$, es decir, al pasar a puntuaciones más altas (TC-3 y TC-4), hubo un aumento acelerado del riesgo de muerte. El análisis de la supervivencia global mediante el modelo de regresión de Cox mostró que los factores evaluados (edad y puntuación de TC 0-4) se asociaron de forma significativa con el tiempo hasta la muerte por COVID-19 ($p < 0.05$). El riesgo de muerte aumentó con la edad, en promedio, 8.6% por cada 5 años (intervalo de confianza [IC] 95% 0.8-17.0%). Al pasar de una categoría de TC a la siguiente, el riesgo aumentó en promedio un 38% (IC 95% 17.1-62.6%). No hubo asociación significativa del factor género con la supervivencia global ($p = 0.408$). La puntuación visual de TC 0-4 recomendada para su uso en la Federación Rusa para evaluar las lesiones del parénquima pulmonar según los datos de TC de tórax es un predictor de un desenlace letal en pacientes con COVID-19. La puntuación TC 0-4 es conveniente para uso práctico.

Mientras que Abbasi y cols.⁴⁸ evaluaron el rendimiento de una puntuación de gravedad de TC semicuantitativa para identificar el riesgo de mortalidad en pacientes con COVID-

19. Este estudio de cohorte retrospectivo se realizó en 262 pacientes hospitalizados con COVID-19. El análisis de regresión multivariante mostró una probabilidad creciente de muerte hospitalaria asociada con la edad avanzada y la presencia de enfermedad de las arterias coronarias en el momento de la admisión. La puntuación media de gravedad de la TC fue de 7.5 en el grupo de supervivientes y de 14.5 en el grupo de fallecidos. En general, las zonas bajas fueron los sitios afectados con mayor frecuencia por el COVID-19. Hubo una diferencia significativa entre los grupos de supervivientes y fallecidos con respecto a las puntuaciones de gravedad de la TC. El análisis de regresión multivariable mostró probabilidades crecientes de muerte hospitalaria asociadas con una puntuación de gravedad de la TC más alta al ingreso. Los resultados de este estudio muestran que la mortalidad fue significativamente mayor en pacientes con una puntuación de gravedad de TC más alta, incluso después de ajustar los parámetros clínicos, demográficos y de laboratorio. Sin embargo, este estudio se realiza de forma retrospectiva y necesita ser validado en un estudio prospectivo.

Asimismo, Chang y cols.⁴⁹ evaluaron los hallazgos de la TC y radiografía de tórax en pacientes con COVID-19 asintomáticos. En los resultados, todos los pacientes (100%) tenían GGO en la TC de tórax. Además, las lesiones de GGO se distribuyeron predominantemente en la periferia y posteriormente en todos los pacientes. En 9 (90%) pacientes, las lesiones de GGO se combinaron con opacidad reticular. Se observó broncograma aéreo por bronquiolectasias rodeadas de GGO en 8 pacientes (80%). Además, las lesiones pulmonares eran dominantes en el lado derecho en todos los pacientes. En conclusión, considerando estos resultados en los que el pulmón está afectado en pacientes asintomáticos, será necesario ampliar las indicaciones de la prueba de COVID-19 para un manejo efectivo de la enfermedad durante la pandemia.

3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad nos estamos enfrentando a la pandemia del siglo XXI que ha afectado a los sistemas de salud y a los gobiernos. En pocos meses ha generado problemas graves en distintos países siendo los más afectados los países en vías de desarrollo debido a que cuentan con menores recursos e insumos para poder contener la propagación del nuevo Coronavirus SARSCoV-2. Este virus remonta sus orígenes en diciembre del 2019 en la ciudad de Wuhan, China en donde se presentaron los primeros 27 nuevos casos de neumonías atípicas de etiología desconocida. No fue sino hasta un mes después que se pudo identificar el nuevo Coronavirus y dos meses después su secuencia genética.

El 11 de marzo de 2021 se promulgó como pandemia debido a los niveles tan altos de propagación a nivel mundial. Hasta el 3 de Febrero de 2022 se han reportado a nivel mundial 384 millones de casos confirmados 5.7 millones de defunciones. En México, oficialmente hay 4.9 millones de casos y 306,902 muertes hasta el 3 de Febrero de 2022. Mientras que, en el estado de Morelos se han reportado 58,724 casos positivos y 5008 muertes, por lo que es de suma importancia conocer la asociación que existe entre los hallazgos tomográficos pulmonares con relación a la Letalidad por COVID-19.

Las manifestaciones clínicas de la COVID 19 son tan variadas y van desde un portador asintomático, presentar sintomatología de un resfriado común o desencadenar síntomas respiratorios agudos que pueden generar la muerte. El diagnóstico se realiza principalmente por RT-PCR, la cual hasta ahora es considerada una estrategia para confirmar un diagnóstico de SARS-CoV-2 en la práctica clínica. En México debido a la poca disponibilidad de la prueba y el tiempo que tarda el reporte (hasta 7 días), el diagnóstico se apoya en otros métodos, como la radiografía de tórax (Rx) o la Tomografía Computarizada de Tórax (TCT). Esta última ha sido aceptada por las sociedades de radiología a nivel mundial para apoyar el diagnóstico. A partir de la literatura descrita el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, propuso un método semicuantitativo con base en los hallazgos tomográficos más frecuentes de la afectación de los 5 lóbulos pulmonares. El presente estudio tiene como objetivo determinar si existe asociación entre los hallazgos tomográficos pulmonares y la letalidad por neumonía viral COVID-19.

Estos resultados enriquecerán la información para describir las características socio demográficas y clínicas de los pacientes que fallecieron con el diagnóstico de COVID-19 así como también identificar los factores asociados a la letalidad por COVID-19 en el HGR C/MF No 1, Cuernavaca, Morelos en Cuernavaca.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La neumonía por COVID-19 actualmente se considera una patología frecuente en los servicios de urgencias a nivel mundial, derivado de la pandemia que actualmente vivimos, que tiene su origen en diciembre 2019 en la ciudad de Wuhan China, y fue hasta a partir del 30 de enero del 2020 declaró el brote por SARS-CoV-2 como una emergencia de salud pública de interés internacional. Posteriormente el día 11 de marzo se promulgó como pandemia a la infección por SARS-CoV-2 debido a los niveles alarmantes de propagación a nivel mundial. Hasta el mes de noviembre se han reportado a nivel mundial 52,478,476 casos confirmados (628,136 casos nuevos) y 1,290,653 defunciones (9,623 nuevas defunciones). El nivel global la letalidad estimada es de 2.5% por tal motivo en México hasta el día de hoy se han confirmado en el país 97,624 defunciones totales por COVID-19, en nuestro estado Morelos se han reportado actualmente hasta el mes de noviembre la cifra de 1245 defunciones confirmadas por lo que se decidió caracterizar a los sujetos que han ingresado al hospital y que se ha confirmado el diagnóstico de COVID 19, y conocer la asociación entre los hallazgos tomográficos y la letalidad por dicha enfermedad, por lo que nos surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la asociación entre los hallazgos tomográficos y la letalidad por COVID-19 en el HGR C/MF No 1, Cuernavaca, Morelos en el periodo de marzo a julio de 2020?

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Conocer la asociación entre los hallazgos tomográficos pulmonares con la letalidad por COVID-19 en el HGR C/MF No. 1 IMSS en Cuernavaca en el periodo de marzo a julio de 2020.

5.2 Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes que fallecieron con diagnóstico confirmatorio de COVID-19 en el HGR C/MF No 1, Cuernavaca, Morelos en el periodo de marzo a julio de 2020.
- Identificar factores asociados a letalidad por COVID-19 en el HGR C/MF No 1, Cuernavaca, Morelos en Cuernavaca en el periodo de marzo a julio de 2020.
- Clasificar los hallazgos tomográficos pulmonares de acuerdo con la escala de severidad por tomografía de tórax INER en el HGR C/MF No 1, Cuernavaca, Morelos en el periodo de marzo a julio de 2020.
- Determinar el número de pacientes con diagnóstico de COVID-19 que ameritaron apoyo mecánico ventilatorio y que fallecieron en el HGR C/MF No 1, Cuernavaca, Morelos en el periodo de marzo a julio de 2020.
- Determinar la asociación entre la escala de severidad por tomografía de tórax INER y la letalidad por COVID-19 en el HGR C/MF No 1, Cuernavaca, Morelos en el periodo de marzo a julio de 2020.

6. HIPÓTESIS

A mayor severidad de la afectación pulmonar tomográfica mayor será la letalidad letalidad por COVID-19 en el HGR C/MF No 1, Cuernavaca, Morelos en el periodo de marzo a julio de 2020.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de diseño: Transversal analítico.

Lugar en donde se realizó el estudio:

HGR C/MF No 1, Cuernavaca, Lic. Ignacio García Téllez.

Población de estudio

Expedientes de hombres y mujeres de cualquier edad que ingresaron al área de urgencias y que fueron hospitalizados con el diagnóstico de COVID-19 en el HGR C/MF No 1 “Lic. Ignacio García Téllez”, Cuernavaca, Morelos, en el periodo que abarca de marzo a julio de 2020.

Se obtuvo información de los expedientes electrónicos de pacientes, los cuales se obtuvieron del Sistema Único de Información de Vigilancia Epidemiológica (SINOLAVE) y del Sistema Institucional de Optimización de Camas (SIOC) y revisión del IMPAX para identificar la información de interés.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

Hombres y mujeres con diagnóstico confirmado de COVID-19 mediante la prueba RT-PCR, derechohabientes del IMSS, que hayan sido hospitalizados en el HGR C/ MF No 1, Cuernavaca Morelos en los meses de marzo a julio de 2020 que cuenten con expediente electrónico y a quienes se les haya realizado tomografía de tórax por el servicio de radiología del Hospital, con interpretación de la tomografía por médicos radiólogos especializados y entrenados en la interpretación de este auxiliar de diagnóstico.

Criterios de exclusión:

Pacientes en quienes se descartó el diagnóstico de COVID-19, pacientes con Influenza o bien aquellos a los que no se les realizó la tomografía de tórax por el servicio de radiología del Hospital.

Criterios de eliminación:

No se establecieron criterios de eliminación, ya que se incluyó la información de todos los pacientes hospitalizados con diagnóstico confirmado de COVID-19.

Tamaño de muestra y muestreo

Muestreo: por conveniencia.

Tamaño de muestra: No se realizó cálculo de tamaño de muestra, ya que por conveniencia fueron incluidos en el estudio todos los expedientes de pacientes que cumplieron los criterios de selección durante el periodo de estudio. De hecho, el muestreo por conveniencia es uno tipo de muestreo bien conocido y usado a pesar de sus limitaciones.

Análisis estadísticos

Los datos obtenidos fueron capturados inicialmente en una base de datos en Microsoft Excel, la cual se exportó posteriormente al paquete STATA versión 13 para su análisis. Se realizó un análisis descriptivo, con estimación de frecuencias y proporciones para variables cualitativas. A las variables cuantitativas se les calculó media y desviación estándar.

Para evaluar la asociación entre hallazgos tomográficos y letalidad se comparó el porcentaje de fallecidos por categoría tomográfica (A, B y C) y se utilizó como prueba inferencial la exacta de Fisher. También, se comparó la letalidad por severidad de la afectación pulmonar (sin afectación, leve, moderada y severa) utilizando como prueba inferencial la exacta de Fisher. Finalmente, se calculó el OR (*Odds Ratio*, razón de momios) para letalidad en los pacientes con afectación pulmonar severa con su intervalo de confianza al 95% y como prueba inferencial se usó la Chi-cuadrada. Un valor de $p < 0.05$ se consideró significativo.

Para determinar si existieron diferencias significativas en la puntuación media pulmonar tomográfica del INER en fallecidos y sobrevivientes se utilizó la prueba t de Student. Un valor de $p < 0.05$ se consideró significativo.

Aspectos éticos

Para la realización de este estudio nos apegaremos a lo establecido al Reglamento de la Ley General De Salud En Materia de Investigación En Salud, lo establecido en el artículo 13 y artículo 17 fracción I (investigación sin riesgo).

El protocolo es un análisis secundario de la investigación original “Hallazgos tomográficos en pacientes hospitalizados con COVID-19 en el HGR C/MF No 1, IMSS Cuernavaca Morelos y cuenta con aprobación del comité local de investigación en salud 1701 con número de registro R-2020-1702-039. En dicho estudio se identificaron a los pacientes que fueron hospitalizados con el diagnóstico de COVID-19, se recabó la información de la plataforma SINOLAVE, SIOC, y de la base de IMPAX para localizar a los pacientes a quienes se les haya realizado tomografía axial computarizada de tórax. Para esto se solicitó autorización de la directora del hospital Dra. Delia Gamboa para la revisión de los datos, (se anexa carta de anuencia) y nos apegaremos a los principios bioéticos establecido en el informe Belmont y el código de Núremberg.

Solo los investigadores tuvieron acceso a la información recabada, la cual fue utilizada con fines de investigación. Para salvaguardar la confidencialidad, no se incluyeron datos de los participantes en el estudio.

Variables de estudio:

VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Hallazgos tomográficos	Hallazgos radiográficos encontrados en la TCT	Reporte de radiología en sistema electrónico. Categorización de las lesiones pulmonares:	Cualitativa nominal politómica	Categoría A Categoría B Categoría C
Puntaje escala INER	Método de graduación del daño pulmonar. Mediante una línea horizontal superior (borde inferior del cayado aórtico) y otra línea horizontal inferior (borde inferior de vena	Puntuación de la escala INER registrada en el expediente	Cuantitativa discreta	Puntos

	<p>pulmonar inferior derecha) se obtienen 6 campos pulmonares. A cada uno se le asigna una puntuación en función de los hallazgos radiológicos: 0 si no existen hallazgos, 1 si existen infiltrados intersticiales, 2 si existen infiltrados intersticiales y alveolares con predominio intersticial, y 3 si existen infiltrados intersticiales y alveolares con predominio alveolar. La puntuación máxima es de 18.</p>			
Severidad de la afectación pulmonar	Gravedad del daño pulmonar	1-5 afectación leve 5-15 afectación moderada >15 afectación severa	Cualitativa ordinal	Afectación leve Afectación moderada Afectación severa
Letalidad	La letalidad, expresa el número de defunciones entre el total de casos diagnosticados con la enfermedad. No obstante, generalmente se expresa como tasa de letalidad y se reporta como el porcentaje de muertes de una causa específica respecto del total de enfermos de esa causa durante un periodo determinado	Número de pacientes muertos por COVID-19 entre el número de personas infectadas por COVID-19	Cualitativa nominal dicotómica	1. Si, Muerte por COVID-19. 2. No, Muerte por COVID-19. No Muerte por COVID-19
Edad	Tiempo transcurrido desde que una persona nace hasta la actualidad	Edad registrada en el expediente	Cuantitativa Continua	Edad en años y meses cumplidos
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina	Sexo registrado en el expediente clínico.	Cualitativa nominal dicotómica	1.Masculino 2.Femenino
Comorbilidades	Coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo,	Enfermedades crónicas que precisen tratamiento	Cualitativa Nominal	1. Diabetes 2. Obesidad

	generalmente relacionadas.	farmacológico Información obtenida del expediente.		3. Tabaquismo 5 EPOC 6 Asma 7. Inmunosupresión 8. VIH
Sintomatología clínica	Signos y síntomas de la enfermedad que motivaron el ingreso al hospital.	Reporte en expediente clínico	Cualitativa nominal politómica	Disnea Fiebre Tos Postración Rinorrea Cefalea Escalofrío Ataque al estado general Mialgias Artralgias Odinofagia Dolor torácico Inicio súbito Diarrea Dolor abdominal Conjuntivitis Cianosis Polipnea Coriza

Descripción del estudio:

Se conformó una base de datos con la información de los expedientes electrónicos de todos los pacientes que fueron hospitalizados con diagnóstico confirmado de COVID-19 y con estudio tomográfico en el HGR C/MF No 1 Cuernavaca Morelos. Se revisó la información del SINOLAVE, SIOC y del IMPAX y se identificaron los datos de todos los pacientes que fueron hospitalizados del mes de marzo a julio de 2020, con los datos obtenidos de la identificación del paciente ingresaremos a la plataforma de SIOC con la finalidad de obtener la información de cada uno de los pacientes estos datos son con el objetivo de obtener datos de laboratorio a su ingreso que estén reportados en las notas de SIOC, cabe mencionar que su identidad fue resguardada de forma confidencial y que se codificó mediante números de folio para su estudio.

Los datos fueron extraídos de las fuentes primarias: SINOLAVE, SIOC, CiLab, IMPAX. No se realizaron entrevistas.

8. RESULTADOS

8.1 Características demográficas y comorbilidades de los pacientes

En el periodo Febrero -Julio de 2020 se identificaron un total de 376 casos de COVID-19 en el Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1 de Cuernavaca. De estos a solo 251 fueron incluidos en este estudio debido a que se les realizó el estudio de TCT.

La edad promedio de los pacientes incluidos fue de 58.2 ± 15.7 años (rango 21- 89 años), de las mujeres fue 54.2 ± 17.9 años y de los hombres 56.1 ± 15.7 años ($p=0.286$, t de Student). Del total de pacientes el 32.7% fueron hombres y el 67.3% mujeres [Figura 2].

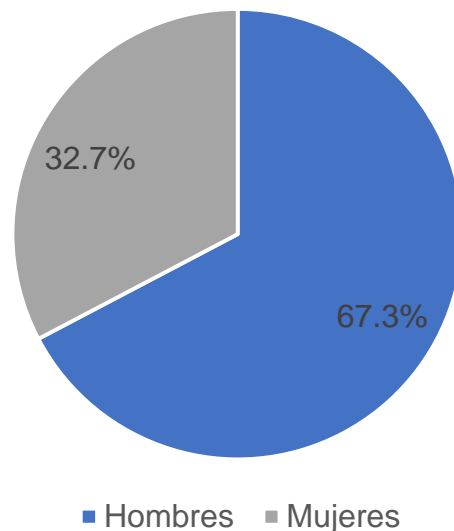


Figura 2. Frecuencia del sexo de los pacientes con SARS-CoV-2 incluidos en el estudio.

En cuanto a las comorbilidades, de los 251 pacientes incluidos, el 47% presentaron alguna comorbilidad, el 53% ninguna. Entre estas, la más frecuente fue diabetes mellitus tipo 2 (30.3%), seguida de obesidad (18.7%). El tabaquismo se encontró en 9.6% de los pacientes, EPOC en 4.4%, asma en 2%, inmunosupresión en 0.8%; y el 0.4% presentaron VIH [Figura 3].

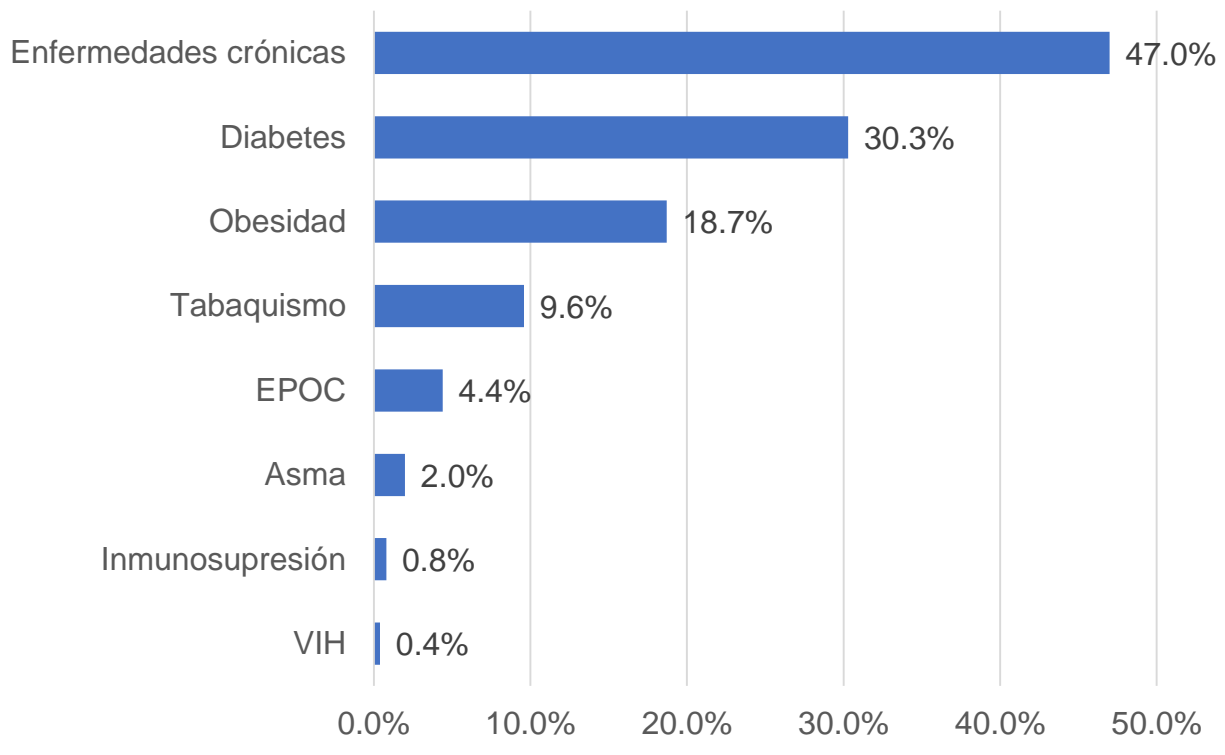


Figura 3. Comorbilidades de los pacientes con SARS-Co2 incluidos.

Por otro lado, el 21.5% de los pacientes fueron previamente vacunados contra SARS-CoV2 [Figura 4].

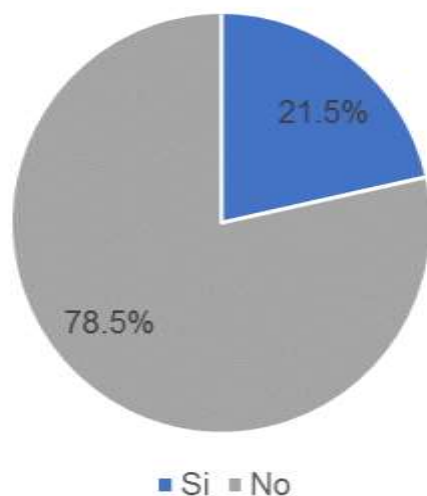


Figura 4. Proporción de pacientes con COVID-19 que fueron vacunados previamente.

8.2 Sintomatología clínica de SARS-CoV2 al ingreso de los pacientes

Enseguida, se estimó la frecuencia de cada signo y síntoma de COVID-19 entre los pacientes. Se encontró que los síntomas más frecuentes fueron disnea (95.2%), fiebre (91.2%), tos (89.2%), postración (86.9%), rinorrea (76.9%), cefalea (72.5%), escalofrío (68.5%), ataque al estado general (66.5%), mialgias (64.9%) y artralgias (62.5%). Otras manifestaciones menos frecuentes incluyeron odinofagia (49.8%), dolor torácico (36.7%), diarrea (21.9%) y dolor abdominal (14.3%). Las manifestaciones clínicas que se presentaron con una frecuencia menor al 10% fueron conjuntivitis (6.8%), cianosis (4.8%), polipnea (4.8%) y coriza (3.2%) [Tabla 3].

Tabla 3. Frecuencia de signos y síntomas presentes en los pacientes con COVID-19 de la población de estudio		
<i>Signo o síntoma</i>	<i>%</i>	<i>n</i>
Disnea	95.2	239
Fiebre	91.2	229
Tos	89.2	224
Postración	86.9	218
Rinorrea	76.9	193
Cefalea	72.5	182
Escalofrío	68.5	172
Ataque al estado general	66.5	167
Mialgias	64.9	163
Artralgias	62.5	157
Odinofagia	49.8	125
Dolor torácico	36.7	92
Inicio súbito	23.1	58
Diarrea	21.9	55
Dolor abdominal	14.3	36
Conjuntivitis	6.8	17
Cianosis	4.8	12
Polipnea	4.8	12

8.3 Letalidad del SARS-CoV2 y comparación de las características tomográficas entre fallecidos y sobrevivientes

Del total de pacientes incluidos fallecieron 112, es decir la letalidad del COVID-19 fue de 55.2% (n=112) [Figura 5]. Sobrevivieron el 44.8% de los pacientes.

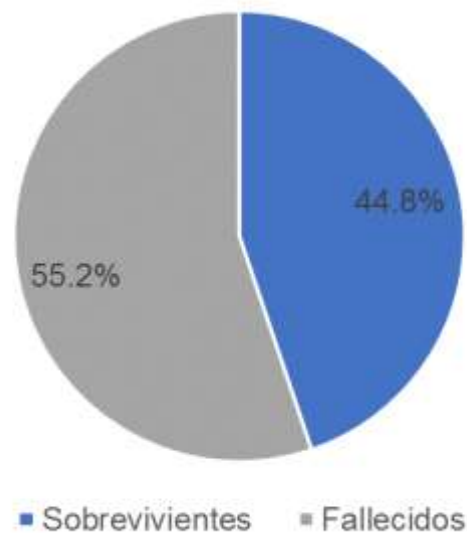


Figura 5. Frecuencia de pacientes fallecidos y sobrevivientes por la infección por SARS-CoV2 entre los pacientes incluidos.

Comparación de hallazgos tomográficos entre fallecidos y sobrevivientes

El análisis de los hallazgos tomográficos entre los pacientes fallecidos y sobrevivientes de la población de estudio mostró que en cuanto al patrón tomográficos no se encontraron diferencias significativas entre grupos. La proporción de paciente fallecidos y sobrevivientes con hallazgos de vidrio deslustrado fue de 44.2% y 42.0%, respectivamente [Tabla 2]. La proporción de pacientes con hallazgos tomográficos de empedrado fue de 21.7% y 27.7% en fallecidos y sobrevivientes, respectivamente, y la proporción de pacientes con hallazgos tomográficos de consolidación fue de 32.6% y 26.8%, respectivamente [Tabla 4].

Tabla 4. Comparación del patrón tomográfico de los pacientes fallecidos y sobrevivientes

Categoría	Patrón	Etapa de la enfermedad	% Fallecidos (n=138)	% Sobrevivientes (n=112)	Valor de p*
		No determinado	1.4 (2)	3.6 (4)	0.418
A	Vidrio deslustrado	Etapa inicial	44.2 (61)	42.0 (47)	
B	Empedrado	Progresión	21.7 (30)	27.7 (31)	
C	Consolidación	Avanzada	32.6 (45)	26.8 (30)	

**Obtenido por Chi-cuadrada. Los números entre paréntesis indican no. de pacientes.*

Posteriormente, el análisis de la puntuación de severidad de la afectación pulmonar tomográfica del INER mostró que la puntuación de severidad promedio de los pacientes fue 15.8 ± 6.1 puntos (rango 0-25 puntos). La puntuación media pulmonar tomográfica del INER en fallecidos fue 18.3 ± 5.3 y en sobrevivientes de 12.8 ± 5.6 ($p < 0.001$). Con base en esta puntuación se clasificó a los pacientes según la severidad de afectación pulmonar encontrando que el 1.4% de los fallecidos no tuvieron afectación pulmonar y el 3.6% de los sobrevivientes no tuvieron afectación pulmonar a pesar de tener PCR positiva para SARS-CoV2. El 1.4% de los pacientes fallecidos y el 7.1% de los sobrevivientes tuvieron afectación pulmonar leve; el 21.7% de los fallecidos y el 53.6% de los sobrevivientes tuvieron afectación pulmonar moderada. Mientras que, el 75.4% de los fallecidos y el 27.8% de los sobrevivientes tuvieron afectación pulmonar severa [Tabla 5].

Tabla 5. Comparación de la severidad de la afectación pulmonar identificada por tomografía entre fallecidos y sobrevivientes

Severidad de la afectación pulmonar	Fallecidos (n=138)	Sobrevivientes (n=112)	Valor de p*
Sin afectación pulmonar	1.4(2)	3.6(4)	
Afectación leve	1.4(2)	7.1(8)	<0.001
Afectación moderada	21.7(30)	53.6(60)	
Afectación severa	75.4(104)	35.7(40)	

Probabilidad de letalidad en pacientes con afectación pulmonar severa

Finalmente, se estimó mediante cálculo de OR la probabilidad de letalidad en pacientes con afectación pulmonar severa encontrando un OR=5.5 (IC 95% 3.2- 9.5, p<0.001) [Tabla 6].

Tabla 6. Probabilidad de mortalidad en pacientes con afectación tomográfica pulmonar severa

Afectación pulmonar	OR	IC 95%	Valor de p*
Afectación pulmonar severa	5.5	3.2 - 9.5	<0.001

9. DISCUSIÓN

En este estudio, evaluamos la asociación entre los hallazgos tomográficos pulmonares con la letalidad por COVID-19 encontrando algunos hallazgos que a continuación se analizan.

Primero, el perfil sociodemográfico de los pacientes es similar al reportado en otros estudios de pacientes con COVID-19 mexicanos como el de Del Carpio y cols. ya que la mayor proporción de casos de severidad moderada, severa y graves se dan en individuos adultos mayores de 45 años [31]. Además de la edad, la proporción de pacientes masculinos infectados que requirieron hospitalización fue mayor que la de femeninos en nuestro estudio (67.3%) y en otros estudios mexicanos como el de Suárez y colaboradores quien reportó un predominio de casos en masculinos (58.2%) [32].

Segundo, en cuanto a las comorbilidades de los pacientes, las más frecuentes en nuestros pacientes fueron la diabetes mellitus y la obesidad, otras menos frecuentes pero frecuentes fueron tabaquismo, EPOC, asma, inmunosupresión y VIH, condiciones que confieren una mayor probabilidad de adquirir COVID-19 y de enfermar gravemente [33]. Tales comorbilidades se han reportado también con las más frecuentes en población mexicana, en el estudio de Del Carpio [31] y en el de Suárez y colaboradores [32]. Por lo que, el perfil de factores de riesgo de nuestros pacientes es el mismo que ha sido reportado en población mexicana.

Tercero, la infección por COVID-19, es una condición altamente letal que de acuerdo con una revisión sistemática y metaanálisis recientes en pacientes ingresados a hospitalización general (excluidos los estudios de cuidados intensivos solamente) la tasa de letalidad es de 11.5% (IC95%: 7.7-16.9); entre los pacientes con enfermedad crítica la letalidad estimada global es de 40.5% (IC95% 31.2-50.6) [31]. En comparación con lo reportado en la literatura, en nuestro estudio la letalidad fue de 55.2%. Por tanto, la mortalidad entre los pacientes incluidos en el presente estudio es superior a la reportada en la literatura [31].

Cuarto, se realizó estudio tomográfico de tórax dos terceras partes de los pacientes con infección por SARS-CoV2 confirmada en nuestro hospital, en los cuales se encontró que menos de 4% de los pacientes no tuvieron anomalías tomográficas pulmonares identificadas, casi la mitad tuvieron hallazgos de vidrio deslustrado indicando una enfermedad pulmonar en etapa inicial, 2-3 de cada 10 pacientes tuvieron hallazgos de empedrado correspondientes a una pulmonar en progresión y alrededor de 3 de cada 10 tuvieron hallazgos de consolidación pulmonar indicando enfermedad pulmonar avanzada. Nuestros hallazgos tomográficos son similares a los reportados por Juárez-Hernández y cols. en pacientes con COVID-19 del INER entre quienes las anomalías de empedrado y consolidación fueron más frecuentes [34]. Además, nuestros hallazgos coinciden con otros reportes de la literatura en donde se ha reportado las opacidades en vidrio deslustrado, solas o en combinación con consolidaciones pulmonares son los hallazgos más comunes en la tomografía de tórax, mientras que otros hallazgos incluyen engrosamiento del septo interlobulillar, bronquiectasias, engrosamiento pleural, patrón de empedrado loco, afectación bilateral del lóbulo inferior y predominio de localización periférica y posterior, con diversa incidencia en los diferentes estudios[35-38].

Quinto, en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) se diseñó y propuso una puntuación para valorar la severidad de la afectación pulmonar mediante tomografía, tal puntuación evalúa la extensión de la enfermedad pulmonar con puntuaciones mínimas de 1 y máxima de 25 puntos, considerando afectación leve de 1-5 puntos, moderada de 6-15 puntos y severa con >15 puntos [39]. Con base en esta puntuación, encontramos que tuvieron afectación leve el 2.8% de los fallecidos y el 10.7% de los sobrevivientes; mientras que tuvieron afectación pulmonar severa el 75.4% de los fallecidos y el 35.7% de los sobrevivientes. Indicando, que esta escala de valoración de la severidad de la afectación pulmonar por tomografía se relaciona significativamente con la mortalidad. De hecho, las puntuaciones medias de esta escala de afectación pulmonar mediante tomografía fueron significativamente mayores entre los pacientes fallecidos y sobrevivientes en nuestro estudio. Por lo que, podemos afirmar que existe asociación entre los hallazgos tomográficos pulmonares con letalidad por COVID-19. Otros estudios como el realizado por Choi y cols. han empleado también índices de extensión de la enfermedad por tomografía, aunque no han valorado su asociación con la letalidad por la enfermedad [40]. En un estudio realizado por Ricci y

cols. el uso de puntajes de afectación pulmonar estimados por tomografía fue capaz de predecir mortalidad y se asoció con 4.4 veces más riesgo de letalidad en los pacientes con COVID-19[41]. Ello es similar a lo encontrado en nuestro estudio en el cual encontramos que la afectación pulmonar severa se asoció con 5.5 veces mayor probabilidad de morir en los pacientes de nuestro hospital. Por lo que, confirmamos la asociación de hallazgos tomográficos pulmonares con la letalidad por COVID-19.

Nuestros hallazgos, validan al sistema de puntuación de severidad de la afectación pulmonar tomográfica del INER, pues una afectación severa se asocia significativamente con mayor letalidad, y por lo tanto se recomienda su empleo de rutina para valorar la severidad de la enfermedad y evaluar el pronóstico de los pacientes con COVID-19.

10.CONCLUSIONES

Dos terceras partes de nuestros pacientes positivos para COVID-19 se les realizó tomografía de tórax. Los hallazgos más frecuentes entre los pacientes fueron patrón en empedrado y consolidación en más del 90% de los pacientes.

Los pacientes fallecidos por COVID-19 mostraron mayor proporción de afectación pulmonar severa evidenciada por hallazgos tomográficos y menor prevalencia de afectación leve mayor que los pacientes sobrevivientes. Además, la afectación pulmonar severa se asoció con 5.5 veces mayor probabilidad de morir por COVID-19.

Por tanto se concluye que existe asociación entre los hallazgos tomográficos pulmonares y la letalidad por COVID-19. .

11.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Información básica sobre la COVID-19. 12 de octubre de 2020 | Q&A.
2. Lai Q, Spoleitini G, Bianco G, et al. SARS-CoV2 and immunosuppression: A double-edged sword. *Transpl Infect Dis.* 2020;22(6):e13404. doi:10.1111/tid.13404
3. Cucinotta D, Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Biomed.* 2020;91(1):157-160. doi:10.23750/abm.v91i1.9397
4. Yuki K, Fujioji M, Koutsogiannaki S. COVID-19 pathophysiology: A review. *Clin Immunol.* 2020;215:108427. doi:https://doi.org/10.1016/j.clim.2020.108427
5. Esakandari H, Nabi-Afjadi M, Fakkari-Afjadi J, Farahmandian N, Miresmaeili S-M, Bahreini E. A comprehensive review of COVID-19 characteristics. *Biol Proced Online.* 2020;22:1-10.
6. John Hopkins University. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at John Hopkins University. Coronavirus Resource Center.
7. GoogleNoticias. Coronavirus (COVID-19). Google.
8. Secretaría de Salud. COVID-19 México. Información General Nacional.
9. Aguilar Gómez NE, Hernández Soto AA, Ibanes Gutiérrez C. Características del SARS-CoV-2 y sus mecanismos de transmisión. *Rev Latinoam Infectología Pediátrica.* 2020;33(3):143-148.
10. Pérez Abreu MR, Gómez Tejeda JJ, Dieguez Guach RA. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. *Rev Habanera Ciencias Médicas.* 2020;19(2).
11. Azer SA. COVID-19: Pathophysiology, diagnosis, complications and Investigational therapeutics. *New Microbes New Infect.* Published online 2020:100738.
12. D'Amico F, Baumgart DC, Danese S, Peyrin-Biroulet L. Diarrhea During COVID-19 Infection: Pathogenesis, Epidemiology, Prevention, and Management. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2020;18(8):1663-1672. doi:https://doi.org/10.1016/j.cgh.2020.04.001
13. Li M, Chen L, Zhang J, Xiong C, Li X. The SARS-CoV-2 receptor ACE2 expression of maternal-fetal interface and fetal organs by single-cell transcriptome study. *PLoS One.* 2020;15(4):e0230295.
14. Xiao F, Tang M, Zheng X, Liu Y, Li X, Shan H. Evidence for Gastrointestinal

- Infection of SARS-CoV-2. *Gastroenterology*. 2020;158(6):1831-1833.e3. doi:10.1053/j.gastro.2020.02.055
15. Wang W, Xu Y, Gao R, et al. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA*. 2020;323(18):1843-1844. doi:10.1001/jama.2020.3786
 16. Hou YJ, Okuda K, Edwards CE, et al. SARS-CoV-2 Reverse Genetics Reveals a Variable Infection Gradient in the Respiratory Tract. *Cell*. 2020;182(2):429-446.e14. doi:https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.05.042
 17. Bourgonje AR, Abdulle AE, Timens W, et al. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2), SARS-CoV-2 and the pathophysiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Pathol*. 2020;251(3):228-248. doi:https://doi.org/10.1002/path.5471
 18. Carsana L, Sonzogni A, Nasr A, et al. Pulmonary post-mortem findings in a series of COVID-19 cases from northern Italy: a two-centre descriptive study. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(10):1135-1140. doi:https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30434-5
 19. Hellman U, Karlsson MG, Engström-Laurent A, et al. Presence of hyaluronan in lung alveoli in severe Covid-19: An opening for new treatment options? *J Biol Chem*. 2020;295(45):15418-15422.
 20. Batah SS, Fabro AT. Pulmonary pathology of ARDS in COVID-19: A pathological review for clinicians. *Respir Med*. 2021;176:106239. doi:https://doi.org/10.1016/j.rmed.2020.106239
 21. Quartuccio L, Semerano L, Benucci M, Boissier M-C, De Vita S. Urgent avenues in the treatment of COVID-19: Targeting downstream inflammation to prevent catastrophic syndrome. *Jt bone spine*. 2020;87(3):191-193. doi:10.1016/j.jbspin.2020.03.011
 22. Chen W. A potential treatment of COVID-19 with TGF- β blockade. *Int J Biol Sci*. 2020;16(11):1954-1955. doi:10.7150/ijbs.46891
 23. Kim KK, Sheppard D, Chapman HA. TGF- β 1 signaling and tissue fibrosis. *Cold Spring Harb Perspect Biol*. 2018;10(4):a022293.
 24. Wilson MS, Wynn TA. Pulmonary fibrosis: pathogenesis, etiology and regulation. *Mucosal Immunol*. 2009;2(2):103-121. doi:10.1038/mi.2008.85
 25. Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Med*. 2020;46(6):1099-1102. doi:10.1007/s00134-020-06033-2
 26. Pfortmueller CA, Spinetti T, Urman RD, Luedi MM, Schefold JC. COVID-19-

- associated acute respiratory distress syndrome (CARDS): Current knowledge on pathophysiology and ICU treatment – A narrative review. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. Published online 2020. doi:<https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.12.011>
27. World Health Organization (WHO). *Clinical Management Clinical Management Living Guidance COVID-19*; 2021.
 28. Organization WH. IMAI district clinician manual: hospital care adolescents and adults: guidelines for the management of illnesses with limited-resources. Published online 2012.
 29. Russell FM, Reyburn R, Chan J, et al. Impact of the change in WHO's severe pneumonia case definition on hospitalized pneumonia epidemiology: case studies from six countries. *Bull World Health Organ*. 2019;97(6):386.
 30. Force ADT, Ranieri VM, Rubenfeld GD, et al. Acute respiratory distress syndrome. *Jama*. 2012;307(23):2526-2533.
 31. Riviello ED, Kiviri W, Twagirumugabe T, et al. Hospital incidence and outcomes of the acute respiratory distress syndrome using the Kigali modification of the Berlin definition. *Am J Respir Crit Care Med*. 2016;193(1):52-59.
 32. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016. *Intensive Care Med*. 2017;43(3):304-377.
 33. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, et al. Surviving sepsis campaign international guidelines for the management of septic shock and sepsis-associated organ dysfunction in children. *Intensive Care Med*. 2020;46(1):10-67.
 34. Ozturk T, Talo M, Yildirim EA, Baloglu UB, Yildirim O, Rajendra Acharya U. Automated detection of COVID-19 cases using deep neural networks with X-ray images. *Comput Biol Med*. 2020;121:103792. doi:<https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2020.103792>
 35. Shah V, Keniya R, Shridharani A, Punjabi M, Shah J, Mehendale N. Diagnosis of COVID-19 using CT scan images and deep learning techniques. *Emerg Radiol*. 2021;28(3):497-505. doi:10.1007/s10140-020-01886-y
 36. De Smet K, De Smet D, Demedts I, et al. Diagnostic power of chest CT for COVID-19: to screen or not to screen. *Available SSRN 3605168*. Published online 2020.
 37. Bernheim A, Mei X, Huang M, et al. Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): relationship to duration of infection. *Radiology*. Published online

2020:200463.

38. Joob B, Wiwanitkit V. Computed Tomographic Findings in COVID-19. *Korean J Radiol.* 2020;21(5):620-622. doi:10.3348/kjr.2020.0164
39. Pan F, Ye T, Sun P, et al. Time course of lung changes at chest CT during recovery from coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Radiology.* 2020;295(3):715-721.
40. Jin Y-H, Cai L, Cheng Z-S, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Mil Med Res.* 2020;7(1):1-23.
41. Plesner LL, Dyrberg E, Hansen IV, Abild A, Andersen MB. Billeddiagnostiske fund ved COVID-19. *Ugeskr Læger.* 2020;182:V03200191.
42. Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, McLoud TC, Müller NL, Remy J. Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology.* 2008;246(3):697-722. doi:10.1148/radiol.2462070712
43. Perrone F, Balbi M, Casartelli C, et al. Differential diagnosis of COVID-19 at the chest computed tomography scan: A review with special focus on cancer patients. *World J Radiol.* 2021;13(8):243-257. doi:10.4329/wjr.v13.i8.243
44. Juárez Hernández F. COVID-19 Diagnóstico por imagen y espectro radiológico. Published online 2020:1-43. <https://saluddigital.com/wp-content/uploads/2020/04/Correos-electrónicos-COVID-19-Dx-Imagen-y-Espectro-radiológico.pdf>
45. Gómez Penagos JC, Sotelo Robledo R, Hernández Morales AP, et al. Hallazgos tomográficos en afectación pulmonar por COVID-19, experiencia inicial en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México. *NCT Neumol y Cirugía Tórax.* 2020;79(2):71-77.
46. Murrieta-González H, Ramírez-Landero J, Cervantes-Flores HA, et al. Correlación del índice de severidad por tomografía y pronóstico de pacientes con neumonía por COVID-19. *NCT Neumol y Cirugía Tórax.* 2021;80(P):261-270.
47. Morozov SP, Gombolevskiy VA, Chernina VY, et al. Prediction of lethal outcomes in COVID-19 cases based on the results chest computed tomography. *Tuberk i Bolezn Legk.* Published online 2020:7-14.
48. Abbasi B, Akhavan R, Ghamari Khameneh A, et al. Evaluation of the relationship between inpatient COVID-19 mortality and chest CT severity score. *Am J Emerg Med.* 2021;45:458-463. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.09.056>

49. Chang MC, Lee W, Hur J, Park D. Chest Computed Tomography Findings in Asymptomatic Patients with COVID-19. *Respiration*. 2020;99(9):748-754. doi:10.1159/000509334
31. Carpio-Orantes L Del, García-Méndez S, Hernández-Hernández SN. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio and systemic immune-inflammation index in patients with COVID-19-associated pneumonia. *Gac Med Mex*. 2020;156(6):527–31
32. Suárez V, Suarez Quezada M, Oros Ruiz S, Ronquillo De Jesús E. Epidemiology of COVID-19 in Mexico: from the 27th of February to the 30th of April 2020. *Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020*. *Rev Clin Esp (Barc)*. 2020;220(8):463-471.
33. Semenzato L, Botton J, Drouin J, Cuenot F, Dray-Spira R, Weill A. Chronic diseases, health conditions and risk of COVID-19-related hospitalization and in-hospital mortality during the first wave of the epidemic in France: a cohort study of 66 million people. *Lancet Reg Health*. 2021; 8: e 100158.
34. Juárez-Hernández F, García-Benítez MP, Hurtado-Duarte AM, Rojas-Varela R, Farías-Contreras JP, Pensado Piedra LE, Hernández Moralesa, AP, Sotelo Robledo R, Gómez Penagos JC. COVID-19: Hallazgos tomográficos en afectación pulmonar por COVID-19, experiencia inicial en el Instituto Nacional de Enfermedades. *Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México*. *Neumol Cirug Torax*. 2020; 78(2): 71-79.
35. Sánchez-Oro R, Nuez JT, Martínez-Sanz G. Radiological findings for diagnosis of SARS-CoV-2 pneumonia (COVID-19). *Med Clin (English ed)*. 2020;155(1):36.
36. Hossein H, Ali KM, Hosseini M, Sarveazad A, Safari S, Yousefifard M. Value of chest computed tomography scan in diagnosis of COVID-19; a systematic review and meta-analysis. *Clin Transl imaging*. 2020;12:1-13.
37. Ye Z, Zhang Y, Wang Y, Huang Z, Song B. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. *Eur Radiol*. 2020;30(8):4381-4389.
38. Chung M, Bernheim A, Mei X, et al. CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-NCoV). *Radiology*. 2020;295(1):202-207.

39. Juárez-Hernández F. COVID-19: Diagnóstico por imagen y espectro radiológico. INER-Secretaría de Salud. México: 2020.
40. Choi H, Qi X, Yoon SH, Park SJ, Lee KH, Kim JY, Lee YK, Ko H, Kim KH, Park CM, Kim YH, Lei J, Hong JH, Kim H, Hwang EJ, Yoo SJ, Nam JG, Lee CH, Goo JM. Extension of Coronavirus Disease 2019 on Chest CT and Implications for Chest Radiographic Interpretation. Radiol Cardiothorac Imaging. 2020 Mar 30;2(2):e200107. doi: 10.1148/ryct.2020200107. Erratum in: Radiol Cardiothorac Imaging. 2020 Apr 06;2(2):e204001. Erratum in: Radiol Cardiothorac Imaging. 2020;2(6):e209004.

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Instrucciones: Llenar la información solicitada en el recuadro o marcar con una X

Edad (años)	Sexo: () M () F
Comorbilidades () Diabetes () Obesidad () Tabaquismo () EPOC () Asma () Inmunosupresión () VIH	Sintomatología clínica () Disnea () Fiebre () Tos () Postración () Rinorrea () Cefalea () Escalofrío () Ataque al estado general () Mialgias () Artralgias () Odinofagia () Dolor torácico () Inicio súbito () Diarrea () Dolor abdominal () Conjuntivitis () Cianosis () Polipnea () Coriza
Hallazgos tomográficos () Categoría A () Categoría B () Categoría C Puntaje escala INER _____ puntos	Severidad de la afectación () Afectación leve () Afectación moderada () Afectación severa



Cuernavaca, Morelos a 05 de Abril del 2022.

Dra. Vera Lucia Petricevich
Directora de la Facultad de Medicina
P r e s e n t e:

Estimada Dra. Petricevich, por este conducto me permito informarle que he revisado el trabajo de Tesina “**HALLAZGOS TOMOGRAFICOS ASOCIADOS A LETALIDAD POR COVID-19 EN EL HGR C/MF No. 1, CUERNAVACA, MORELOS**”, que para obtener el diploma de Especialista en Urgencias Médicas me proporciono el alumno Leonardo Gabriel Mendoza Valle. Le comunico que su contenido es adecuado y suficiente, por lo que de acuerdo al artículo 74 del Reglamento de Posgrado de la UAEM le otorgo:

Dictamen I se aprueba el trabajo de tesina tal como se presenta.

Así mismo, le agradezco la invitación a participar en este programa educativo, reiterando además mi disposición para seguir colaborando en este tipo de actividades. Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

Dra. Laura Ávila Jiménez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

LAURA AVILA JIMENEZ | Fecha:2022-04-06 07:45:21 | Firmante

ZLaeBayKnJFNGsZDzF+jts2LEygo8FfwbMW4pwiJ6IM70RzArQ9yebCdcmt7Go6cF6pdeuynJpddjp/qyphPLgguFHj5wvHvb1C6TSEfHMgALQm2MeHINP7USMXKBHuZD7obaCfMIQPjQ7/Lnx+lyteHFG6rffNCNi+oXnlnzkjXQ8kRGKo5uy6Yvy3jLFIp6uAzT71VIFYde5s8ELt3zlUgAaE4xDUQo1uuNvXcZ2tK26RAAdRrMrFw/c33KueYPGEQfCSAOZ+wQTRQh8bSsztB4gTRv5qR5cYhEMo1hp1fW1fitgkfeTGLy6No9eqAlchRn3+ID7OdqS0ZOTnr+Q==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



YVF03ipPr

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/mFjS92XUsOwU2DHgWPyp69p5mHeVZ39V>





Cuernavaca, Morelos a 06 de Abril del 2022.

Dra. Vera Lucia Petricevich
Directora de la Facultad de Medicina
P r e s e n t e:

Estimada Dra. Petricevich, por este conducto me permito informarle que he revisado el trabajo de Tesina “**HALLAZGOS TOMOGRAFICOS ASOCIADOS A LETALIDAD POR COVID-19 EN EL HGR C/MF No. 1, CUERNAVACA, MORELOS**”, que para obtener el diploma de Especialista en Urgencias Médicas me proporciono el alumno Leonardo Gabriel Mendoza Valle. Le comunico que su contenido es adecuado y suficiente, por lo que de acuerdo al artículo 74 del Reglamento de Posgrado de la UAEM le otorgo:

Dictamen I se aprueba el trabajo de tesina tal como se presenta.

Así mismo, le agradezco la invitación a participar en este programa educativo, reiterando además mi disposición para seguir colaborando en este tipo de actividades. Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

Dra. Gabriela Castañeda Corral



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

GABRIELA CASTAÑEDA CORRAL | Fecha:2022-04-06 12:52:54 | Firmante

PSkQjmr5txX/+JX3HYYP5NG86ZlfrL/1toz5GviWxHbQ5Xd2BYrUUiQk4TTAfp38GjmNDk613yviVWB2mHg+KUy11vWWcyGuCXGriR4Gzp29ayFE3+wuRVPScYGopnlXde7A3IG0bUz+HqFsnLHMxoEjsNQC45DqtlL2xyr3PJ2WlJouH70uGnrr+aW4uPIHhQbO5W6pkTgTeA1p3vyZRYUiqha0rp4RRHwFfp7OU8X70SuqaQjLwtMdVaOSYQEGOWUAljinddtkWZaNQ6wwBhyv5J/DroVZO0wUMErEqp2QYWUhqEAvckwRXJMjRm7uAEhTVQw/vxpDagaYrtsdJw==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



P4uE2wkVy

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/NHyBiXmNvt8XSGoZhfuFSHXpPGqwEUtp>





Cuernavaca, Morelos a 09 de Mayo del 2022.

Dra. Vera Lucia Petricevich
Directora de la Facultad de Medicina
P r e s e n t e:

Estimada Dra. Petricevich, por este conducto me permito informarle que he revisado el trabajo de Tesina “**HALLAZGOS TOMOGRAFICOS ASOCIADOS A LETALIDAD POR COVID-19 EN EL HGR C/MF No. 1, CUERNAVACA, MORELOS**”, que para obtener el diploma de Especialista en Urgencias Médicas me proporciono el alumno Leonardo Gabriel Mendoza Valle. Le comunico que su contenido es adecuado y suficiente, por lo que de acuerdo al artículo 74 del Reglamento de Posgrado de la UAEM le otorgo:

Dictamen I se aprueba el trabajo de tesina tal como se presenta.

Así mismo, le agradezco la invitación a participar en este programa educativo, reiterando además mi disposición para seguir colaborando en este tipo de actividades. Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

Dra. Luz María González Robledo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

LUZ MARIA GONZALEZ ROBLEDO | Fecha:2022-05-09 15:06:29 | Firmante

pKdGIXcadDpj+ViMmAv2Sw2m1Fbwc5SaibOaGxwPrHlpWWGXs39/A69gfO9XV3ZSjJqEh4283ar5TKQW6v9RX192W5KfXgDwcMWi9cqsic+/QWeYot8n0mQKAd1MJHqDbg3aZZ7QGc4sk5aJDau5M3Ry4YyGYNRT07ogGIBLG+TqJcnushSUxZOvpE9ytXgVOnVLdU0zh1LCthRK8tjhtHnNzZ0cc5nzdZYzD9ypuJwwOM7qh6Sg3unDeFoKI7yD3EwI9yBTf21nbgk9Np8h+0bZ3G693cs05vqYmmhN9IRo/4ekdYIIRvTsKEdkunafaQuEWA66vO3iNpiMNzgcg==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[Sdo2evHJk](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/MjvEyagzf2EhnlZGfDjhYiDWXsBJ39vU>





Cuernavaca, Morelos a 05 de Abril del 2022.

Dra. Vera Lucia Petricevich
Directora de la Facultad de Medicina
P r e s e n t e:

Estimada Dra. Petricevich, por este conducto me permito informarle que he revisado el trabajo de Tesina “**HALLAZGOS TOMOGRAFICOS ASOCIADOS A LETALIDAD POR COVID-19 EN EL HGR C/MF No. 1, CUERNAVACA, MORELOS**”, que para obtener el diploma de Especialista en Urgencias Médicas me proporciono el alumno Leonardo Gabriel Mendoza Valle. Le comunico que su contenido es adecuado y suficiente, por lo que de acuerdo al artículo 74 del Reglamento de Posgrado de la UAEM le otorgo:

Dictamen I se aprueba el trabajo de tesina tal como se presenta.

Así mismo, le agradezco la invitación a participar en este programa educativo, reiterando además mi disposición para seguir colaborando en este tipo de actividades. Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

Dr. Cidronio Albavera Hernandez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

CIDRONIO ALBAVERA HERNANDEZ | Fecha:2022-05-18 11:39:44 | Firmante

mAzZUfknwDrDPc+2JaukdZzBYLcRaAFGWGrEeHhEPuDrKoLDZ96aH2fPT36AQwKVe1wBtRjfg3W9JVSIPQRF/H/aL5OP2E4W6/La0GkpoOTkcp2KWRoSXYC/20lygAJUfE85w59xSfojMCx4jLi8EA3enfsB2okNSII64pZsJH3rli33KKFxpOqbYucGkL9t0w6oGtAvMmi3Sik5rCAO5JRjtqaU3XNgtpAEOSSIMniOsjVPQqxwOZWv+OSHqhlCLGXwCHo3o5DCGQmMIHtZRmvVqBM276nGM8aB/1v9iLe4wij9Hon/3XxUHCfICKctjblTiBexm8IMHKhYZaSkQ==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[zEvbAcdHN](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/df7Z8qbHgpCnsn4vD67WXeduwZyWXRyt>

