



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

“COMPARACIÓN ENTRE LA SENSIBILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA DE TÓRAX VS LA RT-PCR EN PACIENTES CON COVID-19 QUE PRESENTAN CLÍNICA DE SIRA MODERADO-SEVERO EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO”

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA:

IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

PRESENTA

DR. HUGO ANDRÉS BUSTAMANTE

ASESOR DE TESIS

DR. RAUL MAURICIO SANCHEZ CONDE



CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO DE 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



AUTORIZACIÓN REGISTRO DE TESIS DE POSGRADO

UNIDAD DE ENSEÑANZA

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR. AGUSTIN I. RODRÍGUEZ BLAS
JEFE DE SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DRA. ERIKA GÓMEZ ZAMORA
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR. ÉRIK EFRAIN SOSA DURÁN
JEFE DE POSGRADO
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO



HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR. GUSTAVO ADOLFO CASIAN CASTELLANOS
TITULAR DEL CURSO IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR. RAUL MAURICIO SÁNCHEZ CONDE
DIRECTOR DE TESIS
ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIODIAGNÓSTICO E IMAGEN
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

REGISTRO HJM073/21-R



DEDICATORIA

“Dedico este logro a mi Madre, mi hermana, mis sobrinos, mi nana Irene y a mi novia los cuales han sido una inspiración y pieza fundamental para superar cada obstáculo a lo largo de todo este proceso”.

AGRADECIMIENTOS

A mi adorada madre Martha Lucia Bustamante Delgado por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; Siempre con su incondicional amor, ayuda, consejos y paciencia me mostro el camino hacia la superación. Sin usted no sería posible este logro.

A mi hermana Gina Melissa Bustamante, por su valentía, por ser un ejemplo, por sus palabras de apoyo y amor incondicional.

A mi amada Novia Laura Isabella Zuñiga Victoria por su incondicional, incansable y valiente lucha, consejos, acompañamiento y amor, los cuales han sido fundamentales y han hecho posible este logro.

A mi hermosa Nana Irene Muñoz, y a toda mi familia por el cariño y apoyo que me han brindado en este proceso.

A mis maestros los Dres. Gustavo Adolfo Casian, Raúl Sánchez, Agustín Rodríguez, Ricardo Balcázar, Ada Elisa Flores, Beatriz Álvarez, Enrique Granados, José Rocha, Marco Yáñez por sus enseñanzas, por acompañarme con paciencia en todo este proceso y compartirme sus experiencias y sabiduría.

A todos mis compañeros residentes que me han acompañado durante todo este proceso en especial a mis amigos Omar Duque, Juan Sebastián Osorio, Karen Andrea Rojas, Lorena Caviedes, Patricia Soto, Luis Duque y Manuel Molina con los cuales he compartido la mayor parte del tiempo.



ÍNDICE

	No. Pág.
I. Abreviaturas	7
II. Palabras claves	8
1) Introducción	9
2) Justificación	16
3) Pregunta de Investigación	17
4) Objetivos	18
4.1 Objetivo general	
4.2 Objetivos específicos	
5) Tamaño de la muestra	19
6) Materiales y métodos.....	20
6.1 Temporalidad	
6.2 Criterios de inclusión	
6.3 Criterios de exclusión	
6.4 Estandarización de instrumentos de medición	
6.5 Variables	
6.6 Aspectos éticos	
6.7 Aspectos de bioseguridad	
6.8 Cronograma de actividades	
7) Interpretación de Resultados	23
7.1 Descripción general de casos positivos a COVID-19	
7.2 Hallazgos por TAC en los pacientes positivos a COVID-19 y correlación con resultados de pruebas rt_PCR	
8) Discusión	34
9) Conclusiones.....	38
10) Bibliografía.....	39



I. ABREVIATURAS

1. COVID-19... Enfermedad por Coronavirus 2019
2. SARS-COV-2... Coronavirus tipo 2 del síndrome respiratorio agudo severo
3. MERS-COV ... Síndrome respiratorio del Medio Oriente
4. rt-PCR..... Reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa
5. Dx.....Diagnóstico
6. SDRA Síndrome distrés respiratorio agudo
7. HJM..... Hospital Juárez de México
8. M..... Masculino
9. F... Femenino
10. ARNÁcido Ribonucleico
11. ADN.....Ácido desoxirribonucleico
12. RSNASociedad Radiológica de Norteamérica
13. OMS.....Organización mundial de la salud
14. BD Base de datos



HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

II. PALABRAS CLAVE

COVID-19, SARS-COV2, PANDEMIA, SDRA, rt-PCR, TOMOGRAFIA DE TÓRAX.

1. INTRODUCCIÓN

Los coronavirus son virus de ARN que se dividen en cuatro géneros; Se sabe que los alfacoronavirus y los betacoronavirus infectan a los humanos. El SARS-CoV-2 está relacionado con los coronavirus de murciélago y con el SARS-CoV-1, el virus que causa el síndrome respiratorio agudo severo (SARS). Similar al SARS-CoV-1, el SARS-CoV-2 ingresa a las células humanas a través del receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2).¹

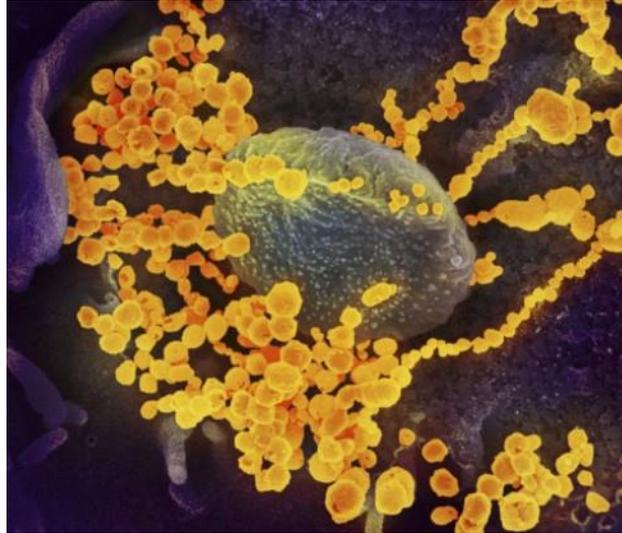


Figura 1. Esta imagen de microscopio electrónico de barrido muestra el SARS-CoV-2 (objetos redondos dorados) emergiendo de la superficie de las células cultivadas en el laboratorio. El SARS-CoV-2, también conocido como 2019-nCoV, es el virus que causa el COVID-19. El virus que se muestra fue aislado de un paciente en los EE. UU. Imagen capturada y coloreada en los Rocky Mountain Laboratories (RML) del NIAID en Hamilton, Montana. Crédito: NIAID

El SARS-CoV-2 se transmite principalmente de persona a persona a través de gotas respiratorias, que generalmente se liberan cuando una persona infectada tose o estornuda.

La enfermedad por coronavirus 2019(COVID-19), causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), se informó por primera vez desde China en diciembre de 2019.²

A nivel mundial, hasta el **24 de mayo de 2021**, se habían notificado a la OMS **166,860,081 casos confirmados** de COVID-19, incluidas **3,459,996 muertes**. Al **24 de mayo de 2021**, se habían administrado un total de **1.486.912.539 dosis de vacuna**.³

La propagación de COVID-19 ha sido heterogénea, lo que ha resultado en que algunas regiones tengan transmisión esporádica y relativamente pocos pacientes hospitalizados con COVID-19 y otros tengan transmisión comunitaria que ha llevado a un número abrumador de casos graves. Para estas regiones, la prestación de servicios de salud ha sido interrumpida y comprometida por limitaciones críticas de recursos en pruebas de diagnóstico, camas de hospital, ventiladores, y trabajadores de la salud que se enfermaron por el virus, exacerbado por la escasez de equipos de protección personal. Si bien los casos leves imitan infecciones virales comunes de las vías respiratorias



superiores, la disfunción respiratoria se convierte en la principal fuente de morbilidad y mortalidad a medida que avanza la enfermedad.⁴

La alta carga viral en la presentación sugiere que el SARS-CoV-2 puede transmitirse fácilmente, incluso cuando los síntomas del portador sean relativamente leves. Este hallazgo podría explicar la transmisión eficiente de persona a persona observada en entornos comunitarios y de atención médica. Grupos de familias, lugares de trabajo, reuniones religiosas y locales de comida han sido ampliamente reportados.⁵

Un factor clave en la transmisibilidad de Covid-19 es el alto nivel de desprendimiento de SARS-CoV-2 en el tracto respiratorio superior, incluso entre pacientes asintomáticos.⁶

Actualmente, el diagnóstico de casos sospechosos se confirma mediante pruebas de ARN con RT-PCR en tiempo real o secuenciación de próxima generación. Se ha demostrado que el ARN viral se puede detectar a partir del hisopado nasofaríngeo, el lavado broncoalveolar y el plasma sanguíneo utilizando rt-PCR dirigida al gen NP del virus.⁷

Las imágenes torácicas como radiografía de tórax (CXR) y tomografía computarizada (TC) son herramientas clave para el diagnóstico y manejo de la enfermedad pulmonar, pero su papel en el manejo de COVID-19 no se ha considerado dentro del contexto multivariable de la gravedad de la enfermedad respiratoria, pre -probabilidad de la prueba, factores de riesgo para la progresión de la enfermedad y limitaciones críticas de recursos.⁴

Un consenso de expertos donde participaron la RSNA, ACR y BSTI entregaron un informe de los hallazgos por tomografía de tórax en pacientes relacionados con COVID-19 el cual lo clasifica en cuatro categorías:⁸

- **Apariencia típica:**
 - Periférica, bilateral, consolidaciones en vidrio deslustrado con o sin engrosamiento intralobulares visibles (patrón de " empedrado ").
 - Áreas en vidrio deslustrado multifocales de morfología redondeada con o sin consolidación o engrosamiento intralobulares visibles (patrón de "empedrado").
 - Signo de halo inverso u otros hallazgos de neumonía organizada.
- **Apariencia indeterminada**
 - *Ausencia de hallazgos típicos de TC y la presencia de:*
 - Áreas en vidrio deslustrado con o sin distribución multifocal, difusa, perihilar o unilateral que carece de una distribución específica y no son redondeadas ni periféricas.
 - Pocas áreas en vidrio deslustrado muy pequeñas con una distribución no redondeada y no periférica.
- **Apariencia atípica**
 - *Ausencia de características típicas o indeterminadas y la presencia de:*
 - Consolidación lobular aislada o segmentaria sin vidrio deslustrado.
 - Pequeños nódulos discretos (p. ej. centrilobular, árbol en gemación).
 - Cavitación pulmonar

- Engrosamiento septal interlobular más suave con derrame pleural.
- **Negativo para neumonía:** no hay características de TC que sugieran neumonía, en particular, ausencia de vidrio deslustrado y consolidación.

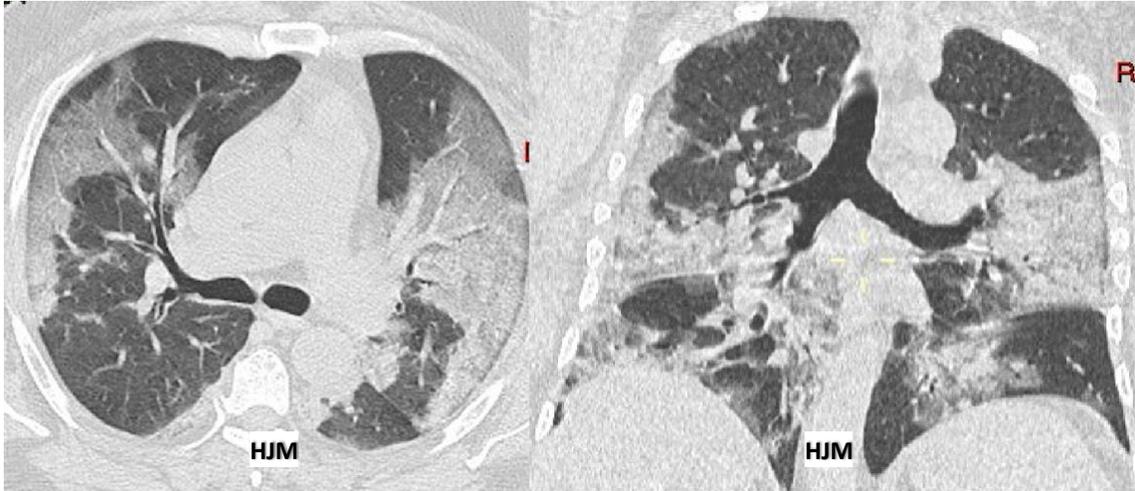


Figura 2. Corte axial y reconstrucción coronal de tomografía de tórax de alta resolución con ventana para pulmón. Opacidades en “vidrio deslustrado” de distribución periférica. Tomado del Hospital Juárez de México.

En marzo de 2020, el "grupo de trabajo de informes estandarizados COVID-19" de la Asociación Holandesa de Radiología (NVvR) propuso un sistema de puntuación CT para COVID-19. Lo llamaron CO-RADS (Sistema de informes y datos COVID-19) para garantizar que los informes de CT sean uniformes y replicables. Esto asigna una puntuación de CO-RADS 1 a 5, dependiendo de los hallazgos de la TC. En algunos casos, puede ser necesario asignar una puntuación de 0 o 6 como alternativa. Si la CT no se puede interpretar, entonces es CO-RADS 0, y si hay una prueba de RT-PCR positiva confirmada, entonces es **CO-RADS 6**.⁹

- CO-RADS 0

Se elige si ninguna de las cinco categorías se puede asignar debido a escaneos incompletos o de calidad insuficiente, por ejemplo, debido a artefactos severos debido a la tos o la respiración.

- CO-RADS 1

Implica un nivel muy bajo de sospecha para la afectación pulmonar por COVID-19 en base a hallazgos normales de CT o CT de etiología inequívoca no infecciosa.

- CO-RADS 2

Implica un bajo nivel de sospecha de compromiso pulmonar por COVID-19 basado en hallazgos de TC en los pulmones que son típicos de etiología infecciosa que se consideran no compatibles con

COVID-19. Estas características son similares a las de la categoría de "aparición atípica" de la declaración de consenso de RSNA.

- CO-RADS 3

Implica hallazgos equívocos para la afectación pulmonar de COVID-19 en función de las características de la TC que también se pueden encontrar en otras neumonías virales o etiologías no infecciosas. Esta categoría se superpone parcialmente con la categoría de "aparición indeterminada" de la declaración de consenso de RSNA, pero incluye aquellos casos con menor probabilidad de COVID-19.

- CO-RADS 4

Implica un alto nivel de sospecha de compromiso pulmonar por COVID-19 basado en los hallazgos de CT que son típicos de COVID-19 pero que muestran cierta superposición con otras neumonías (virales). comprende las características de la categoría de "aparición indeterminada" de la declaración de consenso de RSNA.

- CO-RADS 5

Implica un nivel muy alto de sospecha de afectación pulmonar por COVID-19 basado en los hallazgos típicos de la TC. Es en gran medida idéntico a la "aparición típica" de la declaración de consenso de RSNA.

- CO-RADS 6

Similar a BI-RADS 6, se introdujo para indicar COVID-19 comprobado como lo indica una prueba de RT-PCR positiva para ácido nucleico específico de virus.

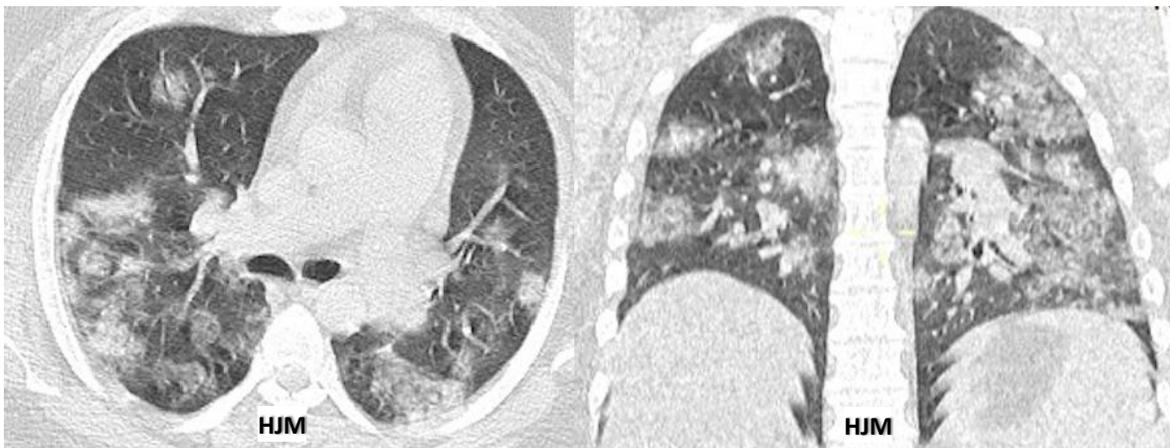


Figura 3. Corte axial y reconstrucción coronal de tomografía de tórax de alta resolución con ventana para pulmón. Opacidades en "vidrio deslustrado" de morfología redondeada y distribución periférica. Tomado del Hospital Juárez de México.



En abril de 2020, radiólogos estadounidenses con sede en la Universidad del Sur de California propusieron el sistema de información y reporte de imágenes COVID-19 (**COVID-RADS**).¹⁰

Hallazgos CT	Descripción	Grado COVID-RADS	Nivel de sospecha
TC de tórax normal		0	Bajo
Hallazgos atípicos (inconsistentes con COVID-19)	<ul style="list-style-type: none"> - Derrame pleural - Cavidad - Nódulo(s) pulmonar - Patrón nodular - Linfadenopatía - Distribución peribroncovascular - Signo de halo - Signo de árbol en gemación. - Bronquiectasia - Secreciones de las vías respiratorias - Enfisema pulmonar - Fibrosis pulmonar - Engrosamiento pleural aislado - Neumotórax - Derrame pericárdico 	1	Bajo
Hallazgos bastante típicos	<ul style="list-style-type: none"> - Vidrio deslustrado simple (temprano) - Consolidación sin vidrio deslustrado (tardío / complicado) - Engrosamiento pleural focal - Aumento vascular - Broncograma aéreo - Engrosamiento de la pared bronquial - Etapa del pulmón blanco (tardío / complicado) - Bandas fibróticas 	2A	Moderado



	parenquimatosas (tardío / remisión)		
Combinación de hallazgos atípicos con hallazgos típicos / bastante típicos		2B	Moderado
Hallazgos típicos	<ul style="list-style-type: none">- Vidrio deslustrado multifocal- Vidrio deslustrado con consolidación superpuesta- Patrón predominante de consolidación (tardío / complicado)- Opacidades lineales (tardío / complicado)- Patrón en empedrado (tardío / complicado)- Signo de azúcar derretida (tardío / remisión)	3	Alto

En los diferentes estudios donde se evalúa la sensibilidad de la TC de tórax para el diagnóstico de COVID-19 fue de hasta el 97%. ¹¹

En una serie de 51 pacientes con CT de tórax y análisis de RT-PCR realizados en 3 días, la sensibilidad de CT para la infección por COVID-19 fue del 98% en comparación con la sensibilidad de RT-PCR del 71% ($p < 0.001$). ¹²

La RT-PCR se considera actualmente como el método de diagnóstico Gold standar para COVID-19, ¹³ sin embargo, la sensibilidad de este método con hisopado faríngeo en COVID-19 es de alrededor del 59%. Hasta la fecha, en varios estudios la sensibilidad de la TC de tórax ha excedido la de RT-PCR, y los autores enfatizaron el potencial de la TC de tórax como la herramienta de detección primaria para COVID-19. ¹⁴

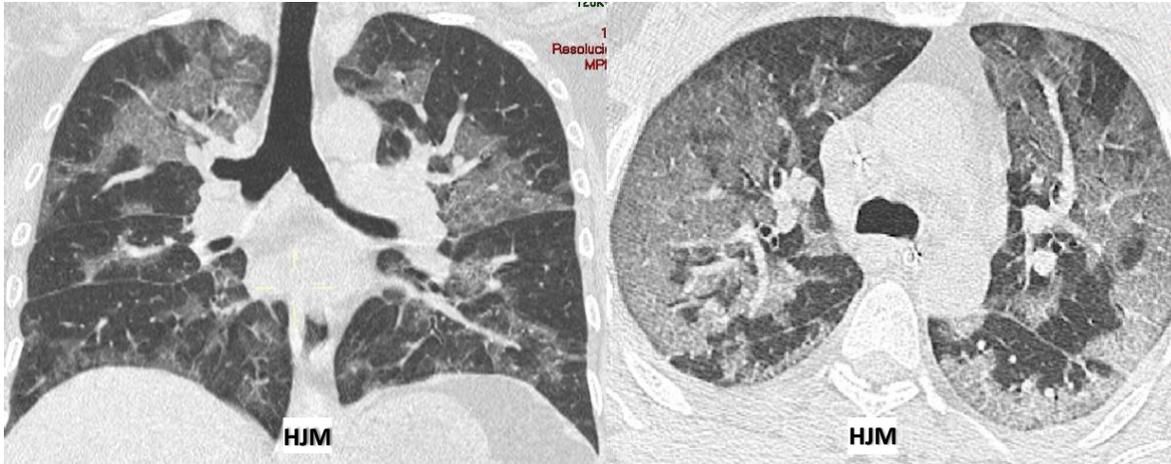


Figura 4. Corte axial y reconstrucción coronal de tomografía de tórax de alta resolución con ventana para pulmón. Opacidades en “vidrio deslustrado” mas engrosamiento septal intralobulillar de distribución periférica (Crazy paving). Tomado del Hospital Juárez de México.

El diagnóstico temprano de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) es crucial para el tratamiento y control de la enfermedad. En comparación con la reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa (RT-PCR), la TC de tórax puede ser un método más confiable, práctico y rápido para diagnosticar y evaluar COVID-19, especialmente en el área afectada por la epidemia. Con los resultados de RT-PCR como estándar de referencia en 1014 pacientes, la sensibilidad, especificidad y precisión de la TC de tórax para indicar la infección por COVID-19 fueron del 97% (580 de 601 pacientes), 25% (105 de 413 pacientes) y 68 % (685 de 1014 pacientes), respectivamente. El valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo fueron 65% (580 de 888 pacientes) y 83% (105 de 126 pacientes), respectivamente.¹¹

- RT-PCR 59% de sensibilidad y TC de tórax 88%
- RT-PCR (+) + TC tórax (+) = 97 % de sensibilidad.
- RT-PCR (-) + TC Tórax (+) = 75 % casos (48% reconsiderados altamente sospechoso y 33 % probables casos)
- Previo a un positivo inicial de RT-PCR, el 60-93% casos ya cuentan con TC Tórax (+).
- Un 42% de los casos, presentan mejopria radiologica por TC Tórax antes que RT-PCR (-).¹¹

Teniendo en cuenta el conocimiento de la sensibilidad y especificidad encontrada en los diferentes estudios citados anteriormente para la realización de un diagnóstico oportuno de COVID-19, proponemos la realización de un estudio donde se compare los resultados de RT-PCR y hallazgos imagenológicos de la TACAR.



2. JUSTIFICACIÓN

Con la aparición de esta nueva pandemia a la que nos vemos enfrentado como lo es el COVID-19, el mundo a través de los entes gubernamentales, organizaciones científicas, personal humano y equipos biomédicos, aceptamos e iniciamos todas la estrategias necesarias para sobrellevar de la mejor manera dicha situación; el hospital Juárez de México fue categorizado como hospital COVID, lo cual llevo a una completa reconversión tanto de sus instalaciones como de el personal asignado a cada área, la realización de una ruta COVID, la cual conecta el servicio de urgencias respiratorias con las áreas de mayor interés en este caso, imagenología, terapia intensiva y hospitalización, logró que se tomara un control sobre el manejo de la enfermedad, para su diagnóstico se realizó una categorización de la gravedad de los pacientes en tres grupos (SIRA leve, moderado y severo), a todos los pacientes se les realiza pruebas de laboratorio para la detección del virus y a los que entran en la categoría de SIRA moderado y severo se lleva a cabo una TACAR en su ingreso, lo que permite realizar una clasificación de los hallazgos imagenológicos mediante las categorías de típico, atípico, indeterminado y negativo propuestas por la RSNA-ACR 2020, el objetivo de este estudio es comparar la sensibilidad de la rt-PCR y la TACAR, y de esta forma aumentar las posibilidades de un diagnóstico preciso y oportuno del COVID.



3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es la sensibilidad que existe entre la tomografía de tórax vs rt-PCR en pacientes con COVID-19 que presentan clínica de SIRA moderado-severo en el Hospital Juárez de México?



4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general: Comparar la sensibilidad para el diagnóstico entre la tomografía de tórax vs rt-PCR que se les realice a los pacientes con COVID-19 que ingresen con datos clínicos de SIRA moderado-severo en el Hospital Juárez de México.

4.2 Objetivos específicos:

- Calcular los datos imagenológicos de la sensibilidad en los hallazgos de la tomografía de tórax en los pacientes con COVID-19 que presentan clínica de SIRA moderado-severo ingresados al Hospital Juárez de México.
- Evaluar los resultados de la sensibilidad de las pruebas rt-PCR realizadas en los pacientes con COVID-19 que presentan clínica de SIRA moderado-severo ingresados al Hospital Juárez de México.
- Comparar la sensibilidad de la tomografía de tórax vs rt-PCR en los pacientes con COVID-19 que presentan clínica de SIRA moderado-severo ingresados al Hospital Juárez de México.



5. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se llevó a cabo una recolección de los datos imagenológicos de tomografía de tórax y resultados de laboratorio de las rt-PCR realizados a pacientes con COVID-19 que presentaron clínica de SIRA moderado-severo ingresados al Hospital Juárez de México durante el periodo de tiempo comprendido entre el 1 de marzo de 2020 hasta el 30 de junio de 2020.



6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 Temporalidad:

Retrospectivo

Método de investigación: Observacional

Tipo de investigación: Analítico

Se llevó a cabo un estudio de tipo retrospectivo, observacional, analítico y descriptivo de los casos de pacientes con COVID-19 con clínica de SIRA moderado-severo ingresados al Hospital Juárez de México, a los que se les realizó tomografía simple de tórax y prueba de laboratorio mediante rt-PCR en el periodo antes mencionado.

6.2 Criterios de inclusión:

- Todos los pacientes que ingresaron al Hospital Juárez de México durante el periodo entre el 1 marzo de 2020 hasta el 30 de junio de 2020 que presentaron clínica de SIRA moderado-severo que se les realizó tomografía simple de tórax y prueba de rt-PCR.

6.3 Criterios de exclusión:

- Pacientes con sospecha de COVID-19 que presenten clínica catalogada como leve.
- Pacientes con sospecha de COVID-19 con sintomatología moderada-severa a los que no se les realice tomografía de tórax ni prueba de rt-PCR.

6.4 Estandarización de instrumentos de medición

Los exámenes mediante TC se realizaron en un equipo multidetector (16 detectores) de la marca General Electric, con los siguientes parámetros:

- Decúbito supino.
- Apnea (según posibilidad).
- 120 Kvp.
- 150 mA.
- 1,5 mm de colimación.
- Pitch de 1,35:1.
- Espesor de 3 mm.
- Matriz de 512x512.
- Algoritmo de reconstrucción pulmonar.
- Ventana pulmonar (-500,1500 UH).

Los datos se anonimizaron y se estudiaron totalmente las imágenes adquiridas, evaluándose las variables descritas.



Se utilizó un sistema PACS basado en DICOM para el envío electrónico del conjunto de imágenes hacia el procesador, utilizando el programa Carestream para visualizar cada uno de los estudios, realizando las reconstrucciones multiplanares requeridas.

6.5 Variables

Demográficas	- Edad, Sexo
Intubación orotraqueal	- Si / No
Evolución	- Alta, No grave, Grave, Defunción
rt-PCR	- SARS-CoV2, Negativo, Rechazada, No adecuada
Patrón	- “Vidrio deslustrado” periférico, “vidrio deslustrado” difuso, patrón “crazy paving”, signo del “halo inverso”, condensación multifocal, condensación posterior bilateral, condensación redonda periférica, árbol en gemación.
Distribución	- Focal, difusa, aleatoria - Central, periférica
Localización	- Unilateral, bilateral.
Hallazgos atípicos	- Derrame pleural, Derrame pericárdico, linfadenopatías, neumotórax espontáneo.
Hallazgos asociados	- Atelectasias, engrosamiento pleural, bronquiectasias, enfisema, neumopatía intersticial, neumotórax y neumomediastino secundarios.



6.6 ASPECTOS ÉTICOS:

Para la realización de nuestro estudio únicamente se revisarán expedientes clínicos en el PACS y nos basaremos en los principios de la bioética.

-Principio de autonomía: Se respetará la integridad de los datos del paciente ya que se trabaja con imágenes.

-Principio de beneficencia: A través del análisis de imágenes del estudio el paciente se podrá beneficiar de los resultados.

-Principio de no maleficencia: No ocasiona daño al paciente.

-Principio de justicia: Todas las imágenes tomográficas se tratarán con equidad y sin discriminación por ninguna situación.

En base al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en el artículo 17, este estudio está considerado como: **Investigación sin riesgo** es un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

6.7 Aspectos de Bioseguridad:

No se consideran procedimientos peligrosos debido a que se trata de un estudio descriptivo donde se recopilara información de estudios ya realizados, los cuales se tomaron bajo el protocolo establecido por el servicio.

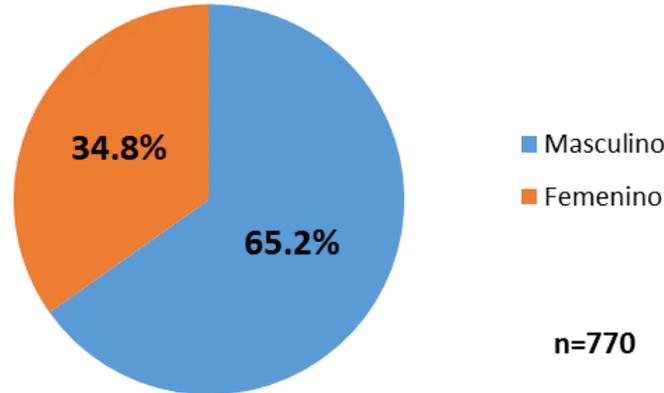
6.8 Cronograma de actividades:

	2021						
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Protocolo de tesis							
Recolección de datos							
Vaciado de datos							
Análisis estadístico							
Entrega de Tesis a investigación							
Entrega de Tesis a UNAM							

7. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

7.1 Se analizaron un total de 770 pacientes atendidos en el Hospital Juárez de México, de los cuales 502 eran del sexo masculino (65.2%) y 268 del sexo femenino (34.8%). (Gráfico 1).

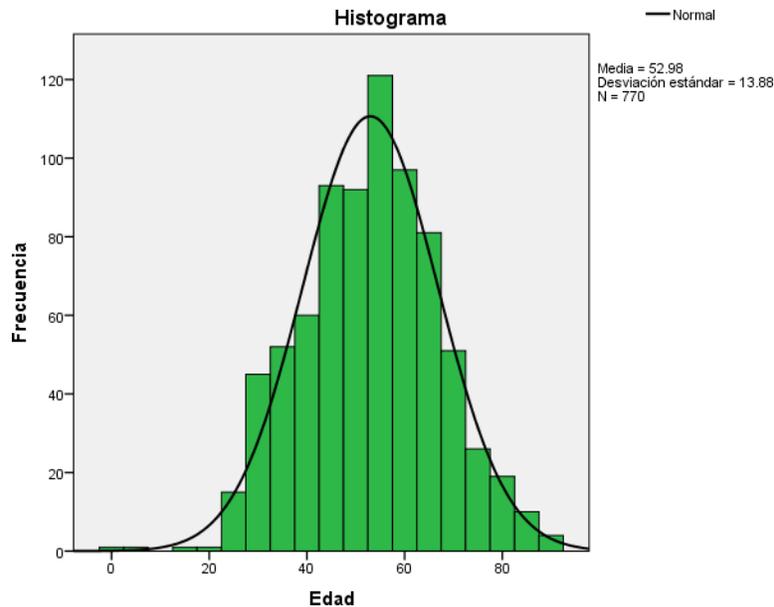
Gráfico 1. Distribución de los pacientes de acuerdo al sexo



Fuente: Base de datos del estudio de investigación

La media o promedio de edad de los pacientes incluidos en el estudio fue de 53 años con desviación estándar de 13.9 años, edad mínima de 8 meses y edad máxima de 92 años. (Gráfico 2).

Gráfico 2. Distribución de la edad de los pacientes



Fuente: Base de datos del estudio de investigación

Agrupando a los pacientes por grupos de edad, se obtuvo que predominó el grupo de 41 a 60 años de edad con 405 pacientes (52.6%), seguido en forma descendente del grupo de 61 a 80 años de



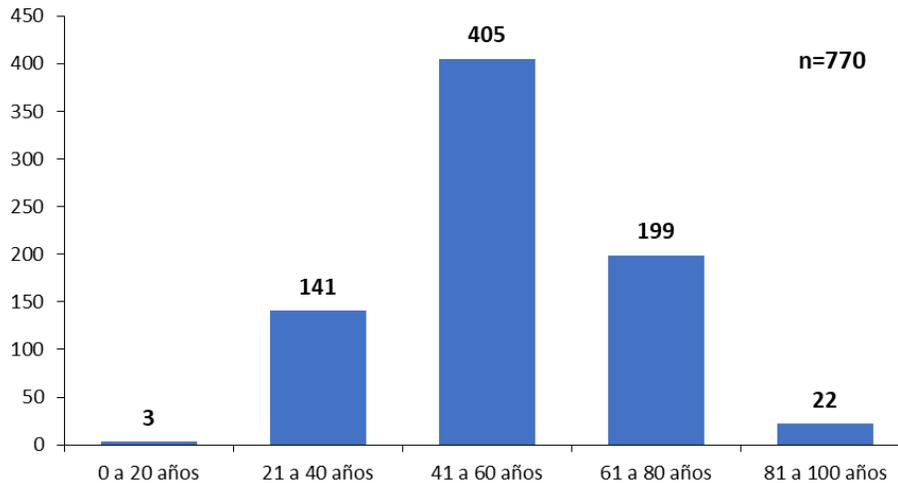
edad con 199 pacientes (25.8%), grupo de 21 a 40 años con 141 pacientes (18.3%), 81 a 100 años con 22 pacientes (2.9%) y por último, el grupo de 0 a 20 años con 3 pacientes (0.4%). (Tabla 1 y Gráfico 3).

Tabla 1. Distribución de los pacientes por grupos de edad

Grupo de edad	No.	%
0 a 20 años	3	0.4
21 a 40 años	141	18.3
41 a 60 años	405	52.6
61 a 80 años	199	25.8
81 a 100 años	22	2.9
Total	770	100.0

Fuente: Base de datos del estudio de investigación

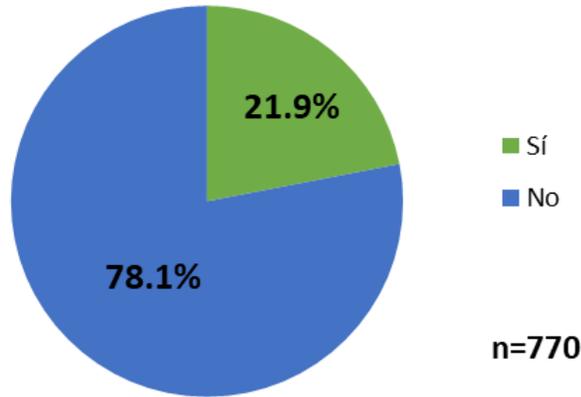
Gráfico 3. Distribución de los pacientes por grupos de edad



Fuente: Base de datos del estudio de investigación

Respecto al antecedente de intubación en los pacientes con SIRA moderado-severo, se observó que al momento de realizar la tomografía de tórax, 169 pacientes (21.9%) se encontraban intubados, mientras que 601 pacientes (78.1%) no tenían esta condición. (Gráfico 4).

Gráfico 4. Antecedente de intubación en los pacientes con SIRA moderado-severo



Fuente: Base de datos del estudio de investigación

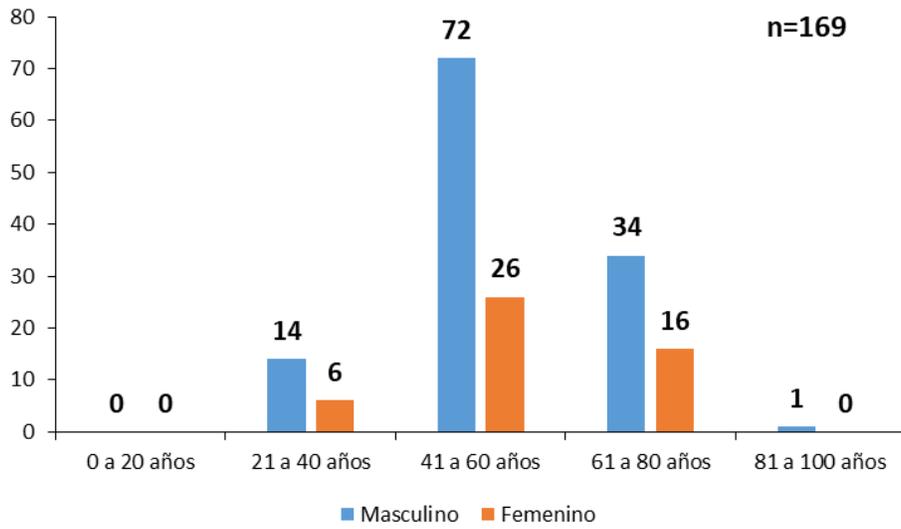
Desglosando a los pacientes con antecedente de intubación por grupos de edad y sexo, se obtuvo que de los 169 pacientes intubados, 121 eran hombres (71.6%) y 48 mujeres (28.4%), predominando en ambos los grupos de edad de 41 a 60 años con 72 hombres (42.6%) y 26 mujeres (15.4%), y el grupo de 61 a 80 años con 34 hombres (20.1%) y 16 mujeres (9.5%). Por otro lado, en los pacientes que no tuvieron el antecedente de intubación al momento de realizar la tomografía de tórax, se observó que de los 601 pacientes, 381 eran hombres (63.4%) y 220 mujeres (36.6%), predominando en ambos los grupos de edad de 41 a 60 años con 203 hombres (33.8%) y 104 mujeres (17.3%), y el grupo de 61 a 80 años con 83 hombres (13.8%) y 66 mujeres (11.0%). (Tabla 2, Gráfico 5 y Gráfico 6).

Tabla 2. Distribución del antecedente de intubación en los pacientes con SIRA moderado-severo, dividido por sexo y grupos de edad

Grupos de edad	Con intubación				Sin intubación			
	Masculino		Femenino		Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
0 a 20 años	0	0.0	0	0.0	2	0.3	1	0.2
21 a 40 años	14	8.3	6	3.6	83	13.8	38	6.3
41 a 60 años	72	42.6	26	15.4	203	33.8	104	17.3
61 a 80 años	34	20.1	16	9.5	83	13.8	66	11.0
81 a 100 años	1	0.6	0	0.0	10	1.7	11	1.8
Total	121	71.6	48	28.4	381	63.4	220	36.6

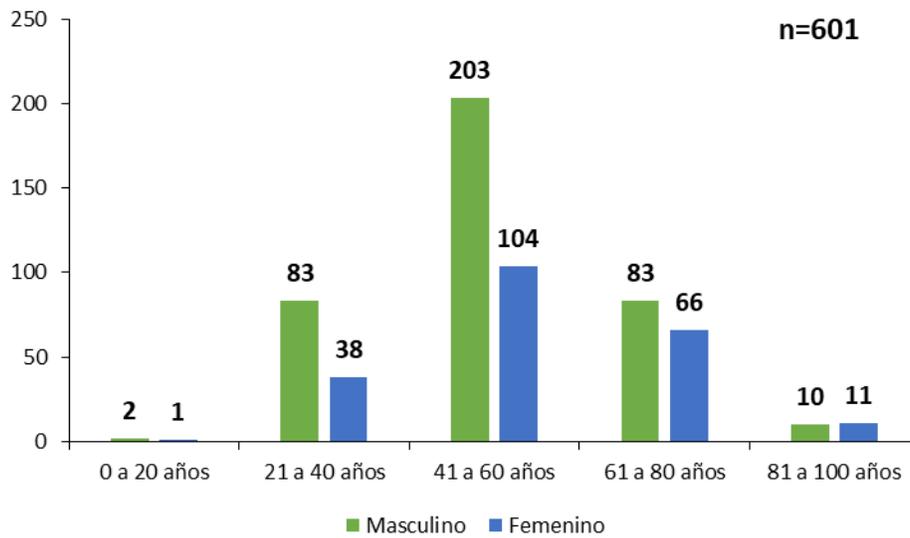
Fuente: Base de datos del estudio de investigación

Gráfico 5. Distribución de los pacientes con intubación, dividido por sexo y grupos de edad



Fuente: Base de datos del estudio de investigación

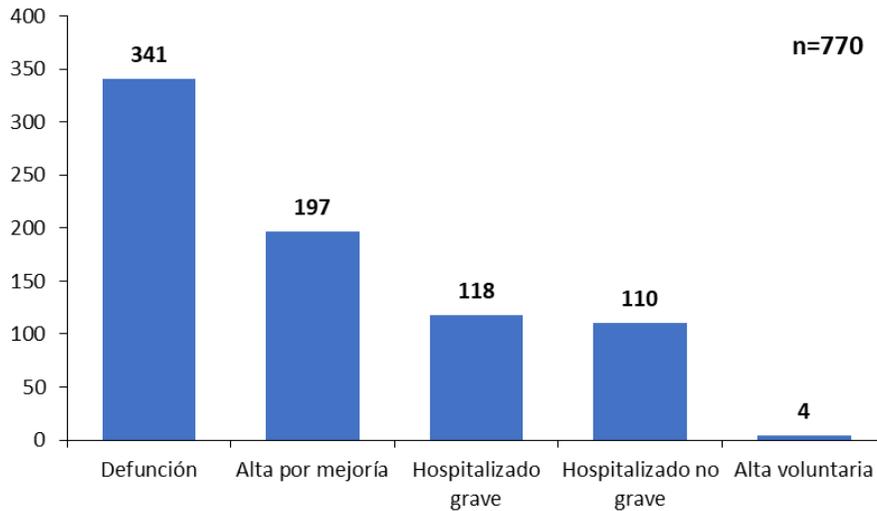
Gráfico 6. Distribución de los pacientes sin intubación, dividido por sexo y grupos de edad



Fuente: Base de datos del estudio de investigación

Respecto a la evolución de los pacientes con SIRA moderado-severo, se obtuvo que de los 770 pacientes, 341 culminaron en defunción (44.3%), 197 pacientes egresaron por mejoría (25.6%), 118 continuaban hospitalizados graves (15.3%), 110 hospitalizados no graves (14.3%) y 4 egresaron por alta voluntaria (0.5%). (Gráfico 7).

Gráfico 7. Evolución de los pacientes con SIRA moderado-severo



Fuente: Base de datos del estudio de investigación

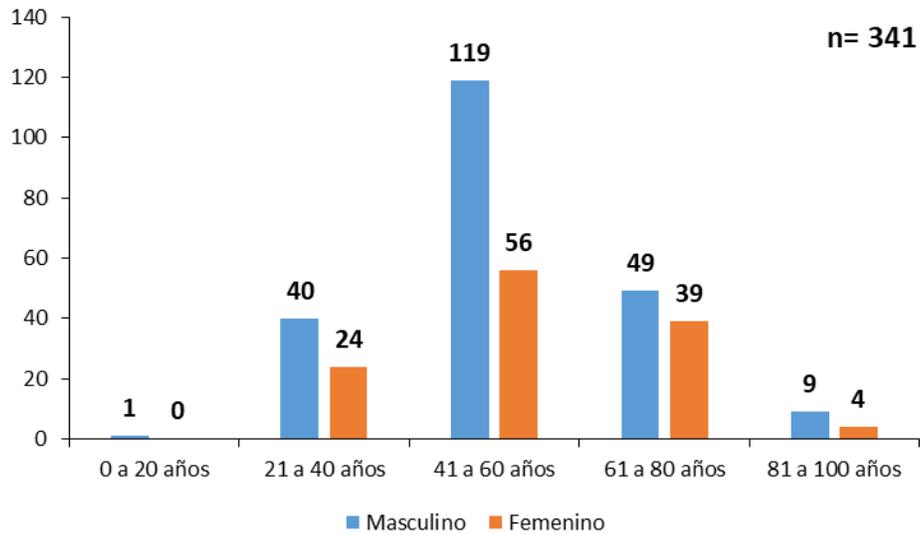
De las 341 defunciones, se observó que 218 ocurrieron en hombres y 123 en mujeres. Además, en ambos sexos, las defunciones predominaron en los grupos de edad de 41 a 60 años con 119 en hombres (34.9%) y 56 en mujeres (16.4%), seguidos principalmente de los grupos de 61 a 80 años con 49 hombres (14.4%) y 39 mujeres (11.4%), y el grupo de 21 a 40 años con 40 hombres (11.7%) y 24 mujeres (7.0%). (Tabla 3 y Gráfico 8).

Tabla 3. Defunciones de pacientes con SIRA moderado-severo, dividido por grupos de edad y sexo

Grupos de edad	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
0 a 20 años	1	0.3	0	0.0
21 a 40 años	40	11.7	24	7.0
41 a 60 años	119	34.9	56	16.4
61 a 80 años	49	14.4	39	11.4
81 a 100 años	9	2.6	4	1.2
Total	218	63.9	123	36.1

Fuente: Base de datos del estudio de investigación

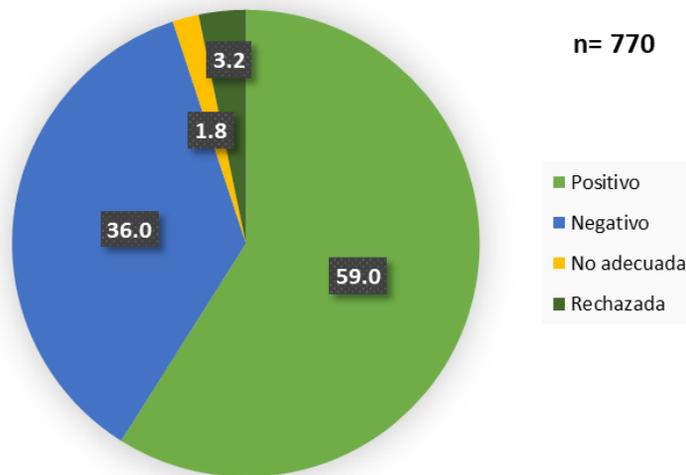
Gráfico 8. Defunciones de pacientes con SIRA moderado-severo, dividido por grupos de edad y sexo



Fuente: Base de datos del estudio de investigación

En cuanto a los resultados obtenidos mediante rt-PCR, se observó que de las 770 muestras analizadas, 454 pacientes fueron positivos para SARS-CoV-2, lo que refleja una positividad o sensibilidad de 59.0%. Además, 277 (36.0%) fueron negativos, 14 fueron muestras no adecuadas (1.8%) y 25 muestras fueron rechazadas (3.2%). (Gráfico 9).

Gráfico 9. Distribución de los pacientes con base en el resultado obtenido por rt-PCR



Fuente: Base de datos del estudio de investigación



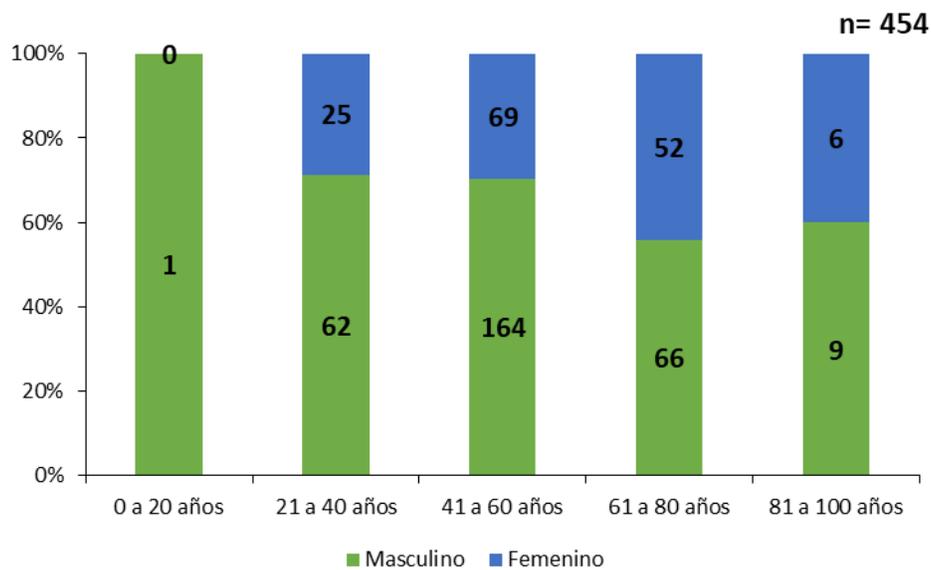
Tomando en cuenta los 454 pacientes positivos para SARS-CoV-2 mediante rt-PCR, se observó que 302 eran hombres (66.5%) y 152 eran mujeres (33.5%). En ambos sexos, esta positividad predominó en los grupos de edad de 41 a 60 años con 164 en hombres (36.1%) y 69 en mujeres (15.2%), seguidos principalmente de los grupos de 61 a 80 años con 66 hombres (14.5%) y 52 mujeres (11.5%), y el grupo de 21 a 40 años con 62 hombres (13.7%) y 25 mujeres (5.5%). (Tabla 4 y Gráfico 10).

Tabla 4. Distribución de los pacientes con resultado positivo, dividido por sexo y grupos de edad

Grupos de edad	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
0 a 20 años	1	0.2	0	0.0
21 a 40 años	62	13.7	25	5.5
41 a 60 años	164	36.1	69	15.2
61 a 80 años	66	14.5	52	11.5
81 a 100 años	9	2.0	6	1.3
Total	302	66.5	152	33.5

Fuente: Base de datos del estudio de investigación

Gráfico 10. Distribución de los pacientes con resultado positivo, dividido por sexo y grupos de edad



Fuente: Base de datos del estudio de investigación



En cuanto a los hallazgos por tomografía de tórax, se observó que 11 pacientes (1.4%) tuvieron daño unilateral y 759 pacientes (98.6%) daño bilateral. Se encontró como principales hallazgos, vidrio deslustrado periférico en 740 pacientes (96.1%), patrón de empedrado en 541 pacientes (70.3%) y condensación posterior bilateral en 563 (73.1%). Otro hallazgos menos frecuentes fueron condensación multifocal en 200 (26.0%), consolidaciones redondas periféricas en 100 (13.0%), halo inverso en 136 (17.7%), árbol en gemación en 9 (1.2%), linfadenopatías en 38 (4.9%), derrame pleural en 56 (7.3%), derrame pericárdico en 11 (1.4%) y neumotórax en 11 pacientes (1.4%). (Tabla 5).

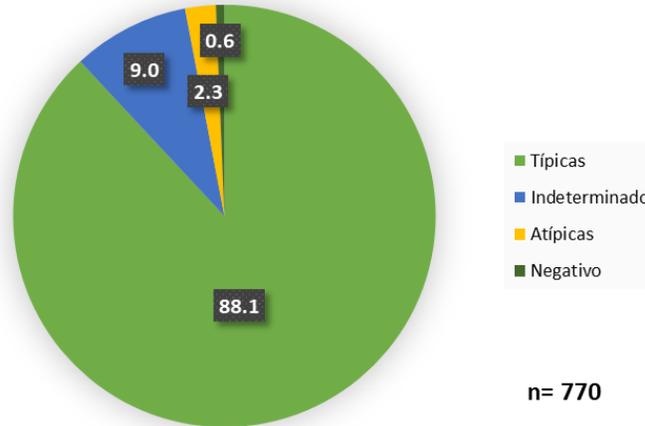
Tabla 5. Hallazgos en tomografía de tórax de los pacientes con SIRA moderado-severo

Hallazgos por TAC tórax	No.	%
Daño pulmonar		
Unilateral	11	1.4
Bilateral	759	98.6
Vidrio deslustrado periférico		
Sí	740	96.1
No	30	3.9
Patrón de empedrado		
Sí	541	70.3
No	229	29.7
Condensación posterior bilateral		
Sí	563	73.1
No	207	26.9
Condensación multifocal		
Sí	200	26.0
No	570	74.0
Consolidaciones redondas periféricas		
Sí	100	13.0
No	670	87.0
Halo inverso		
Sí	136	17.7
No	634	82.3
Árbol en gemación		
Sí	9	1.2
No	761	98.8
Linfadenopatías		
Sí	38	4.9
No	732	95.1
Derrame pleural		
Sí	56	7.3
No	714	92.7
Derrame pericárdico		
Sí	11	1.4
No	759	98.6
Neumotórax		
Sí	11	1.4
No	759	98.6

Fuente: Base de datos del estudio de investigación

Con base en los hallazgos anteriormente descritos, se clasificaron en cuatro grupos, de la siguiente manera: en 678 pacientes se observaron lesiones típicas de COVID-19 (88.1%), en 69 pacientes fue indeterminado (9.0%), en 18 fueron atípicas (2.3%) y negativo en 5 pacientes (0.6%). (Gráfico 11).

Gráfico 11. Clasificación de los hallazgos en tomografía de tórax con base en el tipo de lesiones



encontradas

Fuente: Base de datos del estudio de investigación

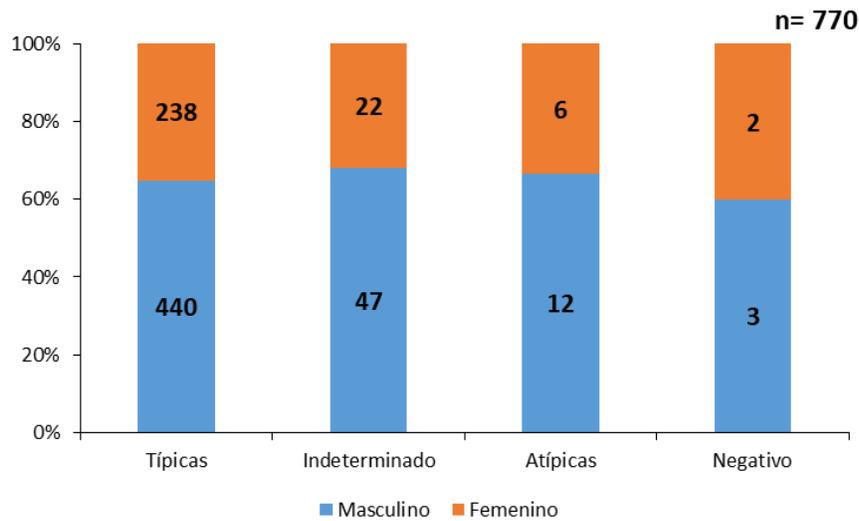
Desglosando los tipos de lesiones de acuerdo al sexo, se observaron lesiones típicas en 440 hombres (57.1%) y 238 mujeres (30.9%), lesiones indeterminadas en 47 hombres (6.1%) y 2 mujeres (2.9%), lesiones atípicas en 12 hombres (1.6%) y 6 mujeres (0.8%), y hallazgos negativos para COVID-19 en 3 hombres (0.4%) y 2 mujeres (0.3%). (Tabla 6 y Gráfico 12).

Tabla 6. Clasificación de los tipos de lesiones en tomografía de tórax, dividido por sexo

Grupos de edad	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
Típicas	440	57.1	238	30.9
Indeterminado	47	6.1	22	2.9
Atípicas	12	1.6	6	0.8
Negativo	3	0.4	2	0.3
Total	502	65.2	268	34.8

Fuente: Base de datos del estudio de investigación

Gráfico 12. Clasificación de los tipos de lesiones en tomografía de tórax, dividido por sexo



Fuente: Base de datos del estudio de investigación

Desglosando el tipo de lesiones pero ahora por grupos de edad, se observó que en todas predominó el grupo de edad de 41 a 60 años, por ser el grupo de pacientes más frecuente. Enfocándose específicamente en las lesiones típicas, éstas fueron encontradas en forma descendente en 371 pacientes de 41 a 60 años (48.2%), 169 en 61 a 80 años (21.9%), 119 en 21 a 40 años (15.5%), 17 en 81 a 100 años (2.2%) y 2 en 0 a 20 años (0.3%). (Tabla 7).

Tabla 7. Clasificación de los tipos de lesiones en tomografía de tórax, dividido por grupos de edad

Grupos de edad	Tipos de lesiones							
	Típicas		Indeterminado		Atípicas		Negativo	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
0 a 20 años	2	0.3	0	0.0	0	0.0	1	0.1
21 a 40 años	119	15.5	10	1.3	9	1.2	3	0.4
41 a 60 años	371	48.2	29	3.8	4	0.5	1	0.1
61 a 80 años	169	21.9	26	3.4	4	0.5	0	0.0
81 a 100 años	17	2.2	4	0.5	1	0.1	0	0.0
Total	678	88.1	69	9.0	18	2.3	5	0.6

Fuente: Base de datos del estudio de investigación

Por último, comparando la sensibilidad de la prueba rt-PCR con la sensibilidad de la tomografía de tórax para diagnosticar COVID-19 en los pacientes con SIRA moderado-severo, se encontró una sensibilidad de 59.0% para la prueba rt-PCR y de 88.1% para la tomografía de tórax. (Tabla 8).

Tabla 8. Comparación de la sensibilidad de la prueba rt-PCR y tomografía de tórax en los pacientes con SIRA moderado-severo

Resultado rt-PCR	No.	%
Positivo	454	59.0
Negativo	277	36.0
Inválida	39	5.1
Lesiones en TAC de tórax	No.	%
Típicas	678	88.1
Indeterminado	69	9.0
Atípicas	18	2.3
Negativo	5	0.6

Fuente: Base de datos del estudio de investigación

Por último, es importante mencionar que la concordancia entre ambos estudios fue de 52.2%, es decir que 402 pacientes de los 770 totales, dieron positivo a SARS-CoV-2 en la prueba rt-PCR y también desarrollaron lesiones típicas de COVID-19 en la tomografía de tórax; sin embargo, es importante resaltar que dentro de los positivos a rt-PCR, 37 pacientes (4.8%) tenían lesiones indeterminadas, 12 pacientes (1.6%) con lesiones atípicas y 3 pacientes (0.4%) sin evidencia de lesiones. Por otro lado, también es relevante considerar que 246 pacientes (31.9%) con lesiones típicas en la tomografía de tórax tuvieron rt-PCR negativa, y 27 pacientes (3.5%) con lesiones indeterminadas tuvieron de igual manera resultado negativo en rt-PCR, lo cual podría ser explicado por el tiempo transcurrido para la toma de la muestra, ya que este pudo no ser suficiente y tratarse inicialmente de un falso negativo de acuerdo con la carga viral y evolución de los pacientes. (Tabla 9).

Tabla 9. Concordancia de los resultados obtenidos por tomografía de tórax y rt-PCR

Tipos de lesiones	Positivos		Negativos		rt-PCR		Inválida		Total	
	Típicas	402	52.2	246	31.9	30	3.9	678	88.1	
Indeterminado	37	4.8	27	3.5	5	0.6	69	9.0		
Atípicas	12	1.6	3	0.4	3	0.4	18	2.3		
Negativo	3	0.4	1	0.1	1	0.1	5	0.6		
Total	454	59.0	277	36.0	39	5.1	770	100.0		

Fuente: Base de datos del estudio de investigación



8. DISCUSIÓN

La enfermedad por COVID-19 se ha convertido en un importante problema de salud pública dada su mortalidad observada a lo largo de la pandemia. Para la detección de SARS-CoV-2, la prueba estándar es la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (rt-PCR), la cual se considera altamente específica, pero la sensibilidad puede oscilar del 60-70%¹⁵ al 95-97%,¹⁶ por lo que los falsos negativos son un problema clínico real, especialmente en las fases precoces. La sensibilidad varía según el tiempo transcurrido desde la exposición al SARS-CoV-2, con una tasa de falsos negativos del 100% el primer día después de la exposición, que disminuye al 38% el día de inicio de los síntomas y al 20% el tercer día de sintomatología, su nivel más bajo.¹⁷

Al ser el estándar de oro, resulta esencial su realización, sin embargo, el aparente rezago en la obtención de los resultados de la misma (seis horas en condiciones ideales), su disponibilidad, sensibilidad (con gran variabilidad, reportada entre 42-71% en la literatura médica) y los falsos negativos (carga viral baja), contrastan con la relativa rapidez de los obtenidos tras la realización del estudio tomográfico, contribuyendo así a un mayor uso de esta modalidad de imagen médica en el abordaje de estos pacientes.¹⁸

Es por lo anterior, que ante la rápida complicación de cierto porcentaje de pacientes con COVID-19, las pruebas de imagen cobran un papel relevante en la detección y manejo de estos y se han utilizado para apoyar el diagnóstico, determinar la gravedad de la enfermedad, guiar el tratamiento y valorar la respuesta terapéutica. La recomendación actual de la gran mayoría de las sociedades científicas y asociaciones radiológicas es que las pruebas de imagen no deben emplearse como herramientas de detección de la COVID-19, sino que deben reservarse para la evaluación de complicaciones, ya que los hallazgos encontrados pueden no ser específicos de esta enfermedad.¹⁷

El Consenso Multinacional de la Sociedad de Fleischner sobre el papel de los estudios de imagen de tórax en el manejo de pacientes durante la actual pandemia pondera la radiología convencional y la tomografía como protagonistas. Considera a la radiografía convencional de poca utilidad en infecciones leves o tempranas, mientras que la tomografía simple muestra más utilidad debido a su mayor sensibilidad en estos contextos, lo cual puede tener implicaciones relevantes en cuestiones de salud pública (aislamiento de pacientes) en situaciones donde los recursos diagnósticos (pruebas moleculares) son limitados o extienden los tiempos de espera en la obtención de un resultado definitivo.¹⁹

La tomografía de tórax se considera una de las herramientas principales para evaluar la gravedad de la infección, permite estratificar a los pacientes en categorías de riesgo y estimar su pronóstico ayudando a la toma de decisiones clínicas, es una prueba accesible y rápida y se considera la prueba de imagen más sensible para detectar COVID-19, con una sensibilidad descrita de hasta el 97%.²⁰

Al respecto se han realizado algunos estudios para la evaluación de la sensibilidad de la tomografía de tórax en los pacientes con COVID-19.

Velasco-Jiménez y colaboradores, realizaron un estudio observacional y retrospectivo, con el objetivo de esclarecer el papel de la tomografía de tórax en el manejo de los pacientes con neumonía. Se incluyeron 771 pacientes por sospecha de COVID-19, sin embargo, solo 108 contaba



con tomografía de tórax simple y rt-PCR. Dentro de los resultados obtuvieron que 68 pacientes tuvieron hallazgos tomográficos sugestivos de neumonía por SARS-CoV-2 y de estos, 57 tuvieron prueba rt-PCR positiva, con lo que la sensibilidad obtenida para la tomografía de tórax fue de 89% y la especificidad de 66%. En este estudio la edad promedio de los pacientes fue de 45 años, hubo predominio de mujeres (55.5%), sin embargo, al evaluar las lesiones tomográficas, estas predominaron en los hombres (70.2%) en comparación con las mujeres. En el 89% de los pacientes se documentaron hallazgos tomográficos, siendo categorizados como típicos en 39 (68.4%), indeterminados en 10 (17.5%), atípicos en dos (3.5%) y negativos en seis (10.5%) de acuerdo al consenso RSNA/STR/ACR.²¹

Contrastando con nuestro estudio, se puede observar que en la distribución general de los pacientes predominaron los hombres (65.2%), quienes a su vez también mostraron considerablemente lesiones sugestivas de COVID-19, similar a lo reportado por Velasco y colaboradores. Respecto a las lesiones encontradas en nuestro estudio, en frecuencia de aparición son concordantes, sin embargo, nuestra positividad para tomografía de tórax detectando lesiones atípicas fue mayor (88.1%), lo que por ende, disminuyó la detección de casos con lesiones indeterminadas, atípicas y negativas. Esto puede explicarse por el tamaño de muestra, ya que en nuestro estudio es siete veces mayor, lo que permite una mayor detección de los diferentes tipos de lesiones y un menor error en los resultados obtenidos a comparación del estudio en contraste.

Aguadero y colaboradores, realizaron un estudio retrospectivo con el objetivo de comparar los hallazgos radiológicos mediante tomografía computarizada torácica en pacientes con COVID-19 en diferentes fases de la enfermedad. Se evaluaron tomografías de tórax de 182 pacientes con rt-PCR positiva para SARS-CoV-2. La mayoría de los individuos eran hombres (58.2%), con una media de edad de 60.7 ± 15.3 (rango 20-94) años. De forma global, el patrón predominante fueron las opacidades en vidrio deslustrado (n=110, 60.4%), la distribución más frecuente, la periférica (n=116, 63.7%), la apariencia más frecuente, la típica (n=112, 61.5%), y la mayoría de los pacientes presentaron una afectación pulmonar bilateral (n=153, 84.1%).²²

Comparando con nuestro estudio, los hallazgos fueron consistentes, ya que de igual forma hubo un predominio de la distribución de la población en hombres, la descripción de la edad de los pacientes fue similar, con la única diferencia de que en nuestro estudio también se incluyeron pacientes menores a 20 años, ya que son el grupo menos afectado en cuanto a complicaciones se refiere, pero es relevante incluirlos al análisis global. Y en cuanto a los tipos de lesiones descritas, en nuestro estudio se encontraron los mismos hallazgos, predominando las lesiones en vidrio deslustrado, de distribución periférica, bilateral, y en general las lesiones típicas fueron las más observadas.

Wang y colaboradores, evaluaron mediante la rt-PCR, a 1,070 muestras provenientes de 205 pacientes con COVID-19 confirmado y encontraron un resultado positivo en el 63% de las muestras provenientes de hisopado nasal y en el 32% de las de hisopado faríngeo. Estos hallazgos son semejantes a lo reportado por Ai y colaboradores, quienes evaluaron a 1,014 pacientes hospitalizados con sospecha de COVID-19 y en los que la prueba rt-PCR inicial resultó positiva solo en el 59%. Asimismo, Vidal-Anzardo y colaboradores observaron un bajo rendimiento diagnóstico de la rt-PCR, el cual se debería a problemas con la calidad de la muestra, el transporte o hasta con la técnica de procesamiento. En la serie retrospectiva de Ai y colaboradores, las tasas de positividad de la rt-PCR y la tomografía de tórax fueron de 59% (601/1014) y 88% (888/1014) respectivamente; con la rt-PCR como referencia, la sensibilidad de la tomografía de tórax llegó hasta el 97% (580/601). Por su parte, el estudio de Yang y colaboradores, evaluó el valor de la puntuación de gravedad de la



tomografía de tórax en la diferenciación de formas clínicas de COVID-19 y encontró una sensibilidad del 83.3% y una especificidad del 94% para identificar pacientes graves.²³

Contrastando la sensibilidad reportada para rt-PCR y tomografía de tórax reportada en estos estudios con nuestro estudio, se obtuvieron resultados similares, ya que de igual manera la sensibilidad de la rt-PCR fue de 59.0% y la de la tomografía de tórax fue de 88.1%, lo que demuestra la utilidad de ambos estudios, sin embargo, dados los tiempos de espera que son variables entre uno u otro estudio, se deben considerar complementarios en la evaluación de pacientes con COVID-19, sin embargo, de forma inicial se debe considerar prioritaria la realización de tomografía de tórax con la finalidad de orientar la toma de decisiones en el manejo de los pacientes afectados.

Recientemente se publicó el estudio de Buyun Xu y colaboradores, una revisión sistemática y metaanálisis de 16 estudios de precisión diagnóstica de la tomografía de tórax para detectar la COVID-19; encontraron que la sensibilidad agrupada fue del 92% (IC_{95%}: 86 – 96%) y concluyeron que la tomografía de tórax es un método rápido, conveniente y efectivo para reconocer de forma temprana los casos sospechosos sobre todo en un medio de alta carga de enfermedad.²³

Muchas han sido las publicaciones radiológicas relacionadas con COVID-19 hasta la fecha, las cuales abarcan desde los hallazgos tomográficos más frecuentes, la evolución de los mismos a través del tiempo, la estimación de la severidad y la estandarización de reportes radiológicos, por mencionar algunos. Dentro de los estudios enfocados en los hallazgos tomográficos llaman la atención los que concluyen que los patrones radiológicos típicos en pacientes con infección por el virus SARS-CoV-2, son las opacidades en vidrio despulido de predominio periférico, bilateral y multilobar así como el patrón que asemeja neumonía organizada. Sin embargo, también se han reportado patrones en adoquín crazy-paving, opacidades lineales, curvilíneas, perilobulares, nódulos, consolidación y vidrio despulido difuso que pueden presentarse en otros procesos patológicos incluyendo infecciones por diferentes patógenos, neumopatías por exposición y toxicidad por fármacos, por mencionar algunos.²³

Por lo antes mencionado, la principal debilidad del estudio tomográfico es la especificidad con rangos que van de 25-53%, mientras que la sensibilidad va de 60-98% de acuerdo a la literatura médica reciente, lo que deja claro que la tomografía de tórax es una herramienta valiosa en la detección temprana de complicaciones en pacientes, sin embargo, no es específica de esta enfermedad.²³

Los hallazgos de nuestro estudio corroboran la buena sensibilidad de la tomografía computarizada en el contexto de neumonía por SARS-CoV-2. A pesar de todo lo anterior, las características de esta herramienta de imagen sí le permiten ser un recurso de posible utilidad para tamizaje y pronóstico en contextos clínicos adecuados.

Dentro de las fortalezas de este estudio se encuentra el tamaño de muestra, ya que a comparación de otros estudios en que su principal debilidad ha sido la cantidad limitada de pacientes analizados, en nuestro estudio se logró identificar e incluir a 770 pacientes, lo que representa de seis a siete veces un tamaño de muestra mayor, lo que permite disminuir el sesgo o la interpretación errónea de los resultados aquí obtenidos.

Para la descripción de lesiones se hizo uso de las principales clasificaciones disponibles al momento para tener una comparativa con la literatura nacional e internacional disponible.



HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

La única limitante de nuestro estudio es que no se incluyó el tiempo de evolución de COVID-19 como variable, para poder correlacionar los hallazgos con la etapa en que se encontraban los pacientes al momento del estudio, sin embargo, basándonos en lo reportado a nivel internacional, los hallazgos encontrados se pueden inferir en una línea del tiempo ya establecida, por lo que afecta de forma mínima en nuestro estudio.



9. CONCLUSIONES

En nuestro estudio los principales hallazgos fueron los siguientes:

- En la distribución de pacientes 502 eran hombres (65.2%).
- La media de edad 53 años, mínima 8 meses y máxima 92 años.
- El grupo predominante fue 41 a 60 años con 405 pacientes (52.6%), seguido por el de 61 a 80 años con 199 pacientes (25.8%).
- Los pacientes intubados al momento del estudio eran 169 (21.9%), de igual manera predominando esta condición en los hombres y en el grupo de 41 a 60 años (42.6%), seguido del de 61 a 80 años (20.1%).
- De los 770 pacientes, 341 fallecieron (44.3%), en los cuales 218 eran hombres (63.9%), predominando de igual forma el grupo de 41 a 60 años con 175 defunciones en ambos sexos (51.3%).
- La sensibilidad de rt-PCR fue 59.0% debido a que 454 pacientes fueron positivos a SARS-CoV-2.
- Las lesiones encontradas en tomografía de tórax fueron típicas en 678 pacientes (88.1%), indeterminadas en 69 pacientes (9.0%), atípicas en 18 pacientes (2.3%) y negativas en 5 pacientes (0.6%).
- Los principales hallazgos encontrados fueron de lesiones típicas de COVID-19, con vidrio deslustrado periférico en 740 pacientes (96.1%), patrón de empedrado en 541 pacientes (70.3%) y 563 condensación posterior bilateral (73.1%).
- La sensibilidad de la tomografía de tórax para detección de lesiones por COVID-19 fue de 88.1% ya que en 678 pacientes se observaron lesiones típicas.
- La concordancia entre la prueba rt-PCR y tomografía de tórax para detectar COVID-19 fue de 52.2%.
- Por lo anterior, se puede concluir que la tomografía de tórax es una herramienta útil en la valoración inicial de los pacientes con COVID-19 de acuerdo con los días de la evolución de la enfermedad, y sirve como punto de partida para la identificación temprana de complicaciones y guiar la toma de decisiones en el manejo de los pacientes afectados.



10. BIBLIOGRAFÍA

1. Mild or Moderate Covid-19. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMcp2009249>
2. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30154-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30154-9/fulltext)
3. Overview <https://covid19.who.int/>
4. The Role of Chest Imaging in Patient Management during the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society. <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201365>
5. Temporal profiles of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2: an observational cohort study. [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30196-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30196-1/fulltext)
6. Asymptomatic Transmission, the Achilles' Heel of Current Strategies to Control Covid-19. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMe2009758>
7. Evolving status of the 2019 novel coronavirus infection: Proposal of conventional serologic assays for disease diagnosis and infection monitoring. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jmv.25702>
8. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/ryct.2020200152>
9. CO-RADS – A categorical CT assessment scheme for patients with suspected COVID-19: definition and evaluation. <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201473>
10. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) imaging reporting and data system (COVID-RADS) and common lexicon: a proposal based on the imaging data of 37 studies. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00330-020-06863-0>
11. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020200642>
12. Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020200432>
13. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.3.2000045;jsessionid=XKTxoBSYZ8enrLCvrGePonVr.i-0b3d9850f4681504f-ecdc live>
14. Chest CT Findings in Cases from the Cruise Ship “Diamond Princess” with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/ryct.2020200110>
15. Kanne JP, Little BP, Chung JH, Elicker BM, Ketani LH. Essentials for Radiologists on COVID-19: An Update-Radiology Scientific Expert Panel. *Radiology*. 2020;200527.
16. Mossa-Basha M, Meltzer CC, Kim DC, Tuite MJ, Kolli KP, Tan BS. Radiology Department Preparedness for COVID-19: Radiology Scientific Expert Panel. *Radiology*. 2020;296:106–112.
17. Kucirka LM, Lauer SA, Laeyendecker O, Boon D, Lessler J. Variation in False-Negative Rate of Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction–Based SARS-CoV-2 Tests by Time Since Exposure. *Ann Intern Med*. 2020;173:262–267.
18. Simpson S, Kay FU, Abbara S, Bhalla S, Chung JH, Chung M, *et al*. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020;2(2):e200152.



19. Rubin GD, Haramati LB, Kanne JP, Schluger NW, Yim JJ, Anderson DJ, *et al*. The role of chest imaging in patient management during the COVID-19 pandemic: a multinational consensus statement from the Fleischner Society. *Radiology*. 2020; 201365.
20. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*. 2020;296:32–40.
21. Velasco-Jiménez HM, Hernández-Ortiz FR, Lozano-Zalce H, Calva-Arcos M, Chávez-Alanís AC. Role of chest CT in SARS-CoV-2 pneumonia patients. Experience of Hospital Angeles Lomas. *Acta Médica Grupo Ángeles*. 2020;18(4):390-394.
22. Aguadero S, Ezponda-Casajús A, Mendoza-Ferradas F, Igual RA, Pueyo VJ, Bastarrika G. Chest computed tomography findings in different phases of SARS-CoV-2 infection. *Radiología*. 2021;63:218-227.
23. Pareja-Ramos JJ, Anicama SE, Pérez-Urrutia P, Pecho-Silva S, Amado J. Importance of the implementation of the chest tomography to contribute to the early diagnosis and timely triage of patients with COVID-19 in Peruvian hospitals. *Acta Med Peru*. 2020;37(2):239-241.