



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**“HALLAZGOS EXTRAPULMONARES POR TOMOGRAFÍA DE TÓRAX
EN PACIENTES CON COVID-19 EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE
MÉXICO”**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA

IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

PRESENTA

DRA. MARTHA AZUCENA ESPITIA LÓPEZ

ASESOR DE TESIS

DR. ENRIQUE GRANADOS SANDOVAL

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.

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

AUTORIZACIÓN REGISTRO DE TESIS DE POSGRADO

UNIDAD DE ENSEÑANZA

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR. AGUSTÍN 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. ERIK EFRAÍN SOSA DURÁN

JEFE DE POSGRADO

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

DR. GUSTAVO ADOLFO CASIAN CASTELLANOS

TITULAR DE CURSO DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR. ENRIQUE GRANADOS SANDOVAL

DIRECTOR DE TESIS
ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIODIAGNÓSTICO E IMAGEN
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

REGISTRO HJM 076/21-R

DEDICATORIA

“Dedico este trabajo a mi madre, a mi padre, mi hermana y mi novio quienes han estado presentes en cada logro y cada paso en mi carrera, a mis difuntos abuelos paternos quienes fueron apoyo desde mi niñez”.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre Filiberta López Mancera quien ha sido siempre mi apoyo incondicional, me ha hecho la persona que soy ahora, mi inspiración para ser siempre una buena persona.

A mi padre Eulalio Espitia Zavala quien siempre ha sido inspiración de fortaleza y valentía.

A mi hermana Julia Irene Espitia López quien es mi mejor ejemplo para ser una profesional, quien me ha brindado su apoyo en cada paso de mi carrera.

A mi novio Giovanni Ramos García quien con su amor y paciencia me ha demostrado el apoyo en cada logro que he tenido.

A mis maestros de la especialidad, los Dres. Gustavo Adolfo Casian Castellanos, Agustín I. Rodríguez Blas, Raúl Mauricio Sánchez Conde, Enrique Granados Sandoval, Ricardo Balcázar, José Rocha, Marco Yáñez y las Dras. Beatriz Álvarez y Ada Elisa Flores quienes fueron parte esencial de mi crecimiento en la especialidad y con sus enseñanzas y experiencia me hicieron obtener un gran aprendizaje en este camino.

Y a mis compañeros residentes quienes me acompañaron en este camino de aprendizaje y esfuerzo, Anahí Vega, Olivier Vega, Hugo Andrés Bustamante, Andrés Méndez, Samuel García, Ari Mancera y Juan Osorio.

ÍNDICE

I.	Introducción.....	6
II.	Justificación.....	12
III.	Pregunta de investigación.....	13
IV.	Objetivos.....	14
	a. Objetivo general	
	b. Objetivos específicos	
V.	Tamaño de la muestra.....	15
VI.	Materiales y métodos	16
	a. Diseño de investigación	
	b. Criterios de inclusión	
	c. Criterios de exclusión	
	d. Criterios de eliminación	
	e. Instrumento de medición y recursos	
	f. Variables	
VII.	Aspectos éticos y de bioseguridad.....	19
VIII.	Cronograma de actividades.....	20
IX.	Interpretación de resultados.....	21
	a. Distribución por edad y sexo.....	21
	b. Hallazgos torácicos.....	26
	c. Hallazgos abdominales.....	34
X.	Discusión.....	38
XI.	Conclusiones.....	41
XII.	Bibliografía.....	42

I. INTRODUCCIÓN

En diciembre del año 2019 se informa en Wuhan, China, el primer caso de una enfermedad respiratoria infectocontagiosa, en la cual se identifica el agente causante como un nuevo coronavirus rápidamente se esparce por diferentes países a lo largo del mundo encontrando casos inicialmente en el mismo continente y en marzo del año 2020 ya se considera como una pandemia.

La nueva enfermedad por coronavirus 2019 se comienza a estudiar por la diversidad de presentaciones de los pacientes, quienes inicialmente presentan fiebre ($>38^{\circ}$), evidencia radiográfica de neumonía, recuento de glóbulos blancos bajo o normal o recuento de linfocitos bajo y sin mejoría sintomática después del tratamiento antimicrobiano durante 3 a 5 días. (1).

COVID-19 es una enfermedad infecciosa causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS CoV-2) una cepa que hace parte de los coronavirus.

Los CoV pertenecen a la subfamilia coronaviridae en la familia coronaviridae del orden Nidovirales, y esta subfamilia incluye cuatro géneros: *alphacoronavirus*, *betacoronavirus*, *gammacoronavirus* y *deltacoronavirus*. Es una de las dos cepas de la especie SARS-CoV que se sabe causa enfermedades humanas, siendo el coronavirus original del síndrome respiratorio agudo severo (SARS -CoV-1) la causa del SARS. Es un miembro del género *Betacoronavirus*. Los coronavirus son virus de RNA monocatenario con envoltura que se encuentran en humanos, mamíferos y aves. Estos virus son responsables de enfermedades pulmonares, hepáticas, del SNC e intestinales. (3).

La fisiopatología de esta enfermedad se da por la entrada del virus a la célula a través de la unión de su proteína S (virión espiga) al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE 2). La ACE se expresa en corazón y pulmones. El SARS CoV-2 invade principalmente las células epiteliales alveolares y produce síntomas respiratorios. (4).

El SARS-CoV-2 es zoonótico; el coronavirus animal más cercano por secuencia genética es un coronavirus de murciélago, probablemente el origen del último del virus (3).

El COVID-19 es considerada una zoonosis indirecta, su transmisión principal es de persona a persona.

Inicialmente la transmisión se pensó que ocurría por gotas de secreciones de pacientes contagiados, actualmente se cree que la transmisión es por aerosol, es decir, la transmisión por aire también ocurre. Dichos aerosoles se producen al hablar, cantar, toser y espirar, lo cual puede representar un riesgo de exposición a distancias superiores a 1 o 2m de una persona infectada. (5).

Se ha detectado en el aire ARN viral asociado con gotitas $< 5\mu\text{m}$, y se ha demostrado que el virus mantiene la infectividad en gotitas de este tamaño. (5).

También se observa transmisión por fómites. El SARS-CoV-2 tiene vida media corta en algunas superficies no porosas, es persistente en materiales como vidrio, plásticos, acero inoxidable y telas porosas. (6).

También se cree que se producen portadores y transmisores asintomáticos. (7).

Esta enfermedad tiene un periodo de incubación promedio de 5.1 días, que el 97.5% se hizo sintomática dentro de 11 días de ser infectados (2). La presentación clínica es variable por la presencia de manifestaciones sistémicas, respiratorias, gastrointestinales o cardiovasculares. Algunos pacientes pueden presentar cuadros de gastroenteritis. (8).

Los signos y síntomas que pueden presentar los pacientes con COVID-19 son: fiebre, (80-90%), tos (65-70%), anosmia (40-50%), fatiga (35-40%), producción de esputo (30-35%) y disnea (15-20%), menos comúnmente (porcentaje menor del 20%); mialgias, artralgias, cefalea, disfagia, escalofríos, dolor pleurítico, diarrea y esplenomegalia; aún menos comúnmente (porcentaje menor del 10%); náuseas, vómitos, dolor abdominal, hemorragia digestiva, congestión nasal, palpitaciones, hemoptisis, confusión, convulsiones, parestesias, accidente cerebrovascular. (9).

Debido a la inespecificidad y variabilidad de la presentación de la enfermedad por SAR-CoV-2 el método de diagnóstico puede

La prueba definitiva para el SARS-CoV-2 es una prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasas inversa en tiempo real (RT-PCR); el cual permite buscar secuencias específicas del genoma viral. Dicha prueba presenta una sensibilidad del 89%, pudiendo entonces encontrar pruebas falsas negativas. La tasa de falsos negativos disminuye conforme los días de exposición al virus, con una tasa de falsos negativos del 100% en el primer día a 67}5 al cuarto día después de la exposición al virus. (10).

Como parte del diagnóstico el servicio de Radiología juega un papel muy importante para la caracterización de las lesiones pulmonares y extrapulmonares que se pueden encontrar en los diferentes métodos de estudio. Sin embargo, el uso de los métodos de imagen requiere de su justificación para su realización, algunas sociedades han declarado indicaciones para el uso correcto de los métodos de imagen.

La Sociedad Fleischner en una declaración publicada en abril del 2020 se recomienda lo siguiente: (11)

- Las imágenes no están indicadas en pacientes con sospecha de COVID-19 y características clínicas leves a menos que estén en riesgo de progresión de la enfermedad.
- Las imágenes están indicadas en un paciente con COVID-19 y empeoramiento del estado respiratorio.
- En un entorno con recursos limitados, las imágenes están indicadas para la clasificación médica de pacientes con sospecha de COVID-19 que presentan características clínicas moderadas a graves y una alta probabilidad de enfermedad antes de la prueba.

La radiografía de tórax es un estudio considera insensible para la infección pro COVID-19 leve o temprana. (11). Sin embargo, la radiografía de tórax puede ser útil en la evaluación de la progresión de la enfermedad y diagnósticos alternativos. (11).

Las radiografías de tórax en pacientes con COVID-19 en etapas tempranas o leves puede ser normal. (12).

Los hallazgos por radiografía más frecuentes son las opacidades del espacio aéreo, consolidaciones,

De distribución bilateral periférica y predominantemente en las zonas inferiores. El derrame pleural es raro. (12).

La sociedad británica de imágenes torácicas propone para el reporte las siguientes conclusiones (13):

- COVID-19 clásico (opacidades múltiples de predominio periféricas y del lóbulo inferior bilaterales)
- Indeterminado (No se ajusta a la descripción clásica o no son COVID-19)
- No COVID-19 (neumotórax, neumonía lobar, derrame pleural, edema pulmonar, otros)
- Normal (COVID-19 no excluido)

La tomografía computarizada de tórax se considera un estudio con mayor sensibilidad para la evaluación de enfermedad pulmonar, tanto temprana como durante su progresión, así como descartar o asociar diagnósticos alternativos y/o complicaciones. (11)

El protocolo para el estudio de tomografía computarizada de tórax simple se sugiere con reconstrucciones de volumen con grosor de corte de 0.625 mm a 1.5mm (sin espacios) desde la base del cuello hacia las bases pulmonares.

Los hallazgos por tomografía computarizada de tórax simple en adultos que se han encontrado con más frecuencia son (14):

- opacidades en vidrio deslustrado
- patrón en empedrado (engrosamiento septal inter e intralobulillar)
- consolidación del espacio aéreo
- engrosamiento broncovascular
- bronquiectasias por tracción

La distribución suele ser bilateral, periférica y de distribución basal.

La Sociedad Radiológica de América del Norte (RSNA) publicó un consenso con respaldo de la Sociedad de Radiología Torácica y el Colegio Americano de Radiología (ACR) y divide los hallazgos en las siguientes conclusiones (15):

- APARIENCIA TÍPICA
 - Consolidación periférica, bilateral, vidrio deslustrado, patrón en empedrado.
 - Vidrio deslustrado de morfología redonda +- consolidación o engrosamiento interlobulillar (empedrado)
 - Signo del halo inverso u otros hallazgos de neumonía organizada
- APARIENCIA INDETERMINADA
 - Ausencia de los hallazgos típicos de la TC y la presencia de
 - Consolidación, vidrio deslustrado multifocal, difuso, perihiliar, unilateral sin distribución específica y no redondeada o de distribución no periférica
 - Pocas imágenes en vidrio deslustrado con distribución no redondeada o no periférica

- APARIENCIA ATÍPICA
 - Ausencia de características típicas o indeterminadas y la presencia de
 - Consolidación lobar aislada o segmentaria sin vidrio deslustrado
 - Pequeños nódulos discretos
 - Cavitación pulmonar
 - Engrosamiento del tabique interlobulillar más suave con derrame pleural
- NEGATIVO PARA NEUMONÍA
 - Sin características de TC que sugieran neumonía, ausencia de vidrio deslustrado o consolidación.

En marzo del 2020 la Asociación Holandesa de Radiología propuso un sistema de puntuación de TC para COVID-19, lo llamaron CO-RADS (Sistema de Informes y datos COVID-19). Este sistema asigna puntuación de CO-RADS 0 a 6. (16)

- CO-RADS 0 TC no interpretable (movimiento de respiración o tos),
- CO-RADS 1 Nivel bajo de sospecha de afectación pulmonar por COVID-19 (corresponde a hallazgos negativos por clasificación de RSNA)
- CO-RADS 2 Nivel bajo de sospecha de afectación pulmonar por COVID-19 con base en hallazgos de TC en los pulmones típicos de origen infeccioso que se consideran no compatibles con COVID-19. (Por ejemplo, bronquitis, bronquiolitis infecciosa, neumonía lobar y absceso pulmonar). (Corresponde a hallazgos con “apariencia atípica” por clasificación de RSNA)
- CO-RADS 3 Hallazgos pulmonares que también se pueden encontrar en otras neumonías virales o causas no infecciosas. Incluye vidrio esmerilado perihiliar, opacidad en vidrio esmerilado extensa homogénea con o sin preservación de algunos lóbulos pulmonares secundarios y opacidad en vidrio esmerilado junto con patrón en empedrado. (Corresponde a apariencia indeterminada de la clasificación RSNA).
- CO-RADS 4 Implica alto nivel de sospecha de afectación pulmonar por COVID-19. Resultados similares a categoría CO-RADS 5, sin embargo, no están en contacto con la pleura visceral, no se localizan unilateralmente, no se superponen a anomalías pulmonares graves difusas preexistentes. (Corresponde a categoría indeterminada de la clasificación de la RSNA).
- CO-RADS 5 Implica muy alto nivel de sospecha de afectación pulmonar por COVID-19. Características obligatorias son opacidades en vidrio esmerilado con o sin consolidaciones de distribución periférica y bilateral. Presencia de áreas de patrón en empedrado, bandas curvilíneas subpleurales o bandas en vidrio esmerilado con o sin consolidación. (apariencia típica de la RSNA). (Fig. 1)
- CO-RADS 6 si hay prueba de RT-PCR positiva confirmada.



Fig. 1. Corte axial de tomografía de tórax de alta resolución con ventana pulmonar; presencia de opacidades en vidrio deslustrado de morfología redonda e irregular con distribución mixta de predominio periférica.

De acuerdo al curso natural de la enfermedad se presentan cambios a la par en los estudios de tomografía en donde podemos encontrar los siguientes estadios de acuerdo a la temporalidad (17):

1. Etapa temprana/inicial (0-4 días): TC normal o vidrio deslustrado solamente.
2. Etapa progresiva (5-8 días): Aumento del vidrio deslustrado y apariencia en patrón en empedrado
3. Etapa pico (9-13 días): consolidación
4. Etapa de absorción (>14 días): con una mejora en el curso de la enfermedad, aparecen “rayas fibrosas” y las anomalías se resuelven al mes.

Durante la enfermedad de COVID-19 se han encontrado hallazgos asociados que pueden llegar a complicar la situación de salud de los pacientes, así mismo se han reportado posterior al término de la enfermedad secuelas que comprometen el bienestar de los pacientes. Estas secuelas y complicaciones se han reportado las siguientes como las más frecuentes: Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), enfermedad tromboembólica aguda (embolia pulmonar, trombosis venosa profunda), lesión cardíaca aguda (isquemia miocárdica, miocarditis, arritmias, cardiomiopatías, paro cardíaco, insuficiencia cardíaca), sistema nervioso central (delirio, encefalitis viral, leucoencefalopatía difusa, microhemorragia, accidente cerebrovascular, síndrome de Guillain-Barré), infecciones secundarias, septicemia, renal, coagulopatía, pancreatitis aguda, gastrointestinal (gastritis, enteritis, isquemia intestinal, perforación del intestino delgado), orquitis autoinmune y rabdomiólisis. (18).

Con respecto a las alteraciones encontradas en tórax, se han reportado incidencia de miocarditis asociada a COVID-19 (20). Shi et al postula que el mecanismo fisiopatológico estaría dado por afección directa del virus sobre el endotelio vascular y miocardio, determinado por la gran afinidad de las proteínas del SARS-CoV-2 por los receptores de membrana de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE-2), los que presentan marcada expresión en el corazón. El virus podría gatillar una respuesta inflamatoria exagerada, pudiendo afectar de manera indirecta el miocardio (21).

Así también se reportan hallazgos torácicos como neumotórax y neumomediastino. McGuinness et al. estudió la incidencia del barotrauma relacionado a ventilación mecánica en pacientes COVID-19, reportando una incidencia de 9% de neumotórax y 10% de neumomediastino en este contexto (22), sin embargo, se ha descrito el neumomediastino, neumotórax y enfisema subcutáneo en distintos reportes de casos de la literatura como evolución espontánea de la enfermedad (23).

En centros hospitalarios chilenos reportan casos con presencia de enfisema intersticial, enfisema extrapleural, neumomediastino, neumotórax y enfisema subcutáneo espontáneo, probablemente secundario a rotura alveolar y/o como complicación de ventilación mecánica en pacientes cursando neumonía por COVID-19 (24). En un estudio de caso en China reportan presencia de neumomediastino espontáneo como enfermedad autolimitada, sin embargo, puede causar patología respiratoria y circulatoria severa, la aparición de neumomediastino espontáneo en pacientes con COVID-19 debe vigilarse de cerca como un indicador potencial de empeoramiento de la enfermedad (27).

La importancia de las lesiones cardíacas reportadas tiene relevancia sobre el curso de la enfermedad y la presentación de las complicaciones, en un estudio realizado en Wuhan, China en julio 2020 menciona que las complicaciones fueron más frecuentes en pacientes con lesión cardíaca que en aquellos sin lesión cardíaca e incluyeron síndrome de dificultad respiratoria aguda, lesión renal aguda, alteraciones electrolíticas, hipoproteinemia y trastornos de la coagulación. Los pacientes con lesión cardíaca tuvieron una mayor mortalidad que aquellos sin lesión cardíaca (21).

En un estudio realizado en China en noviembre de 2020 se compararon hallazgos de tórax en pacientes con neumonía por influenza A (H1N1) y neumonía por COVID-19 encontrando también como hallazgo extrapulmonar agrandamiento vascular en pacientes con COVID-19 (25). Los cambios vasculares detectados en tomografía de tórax en pacientes con COVID-19 son referidos primero como “engrosamiento vascular”, “congestión vascular”, las cuales se han encontrado en reportes tempranos y estudios postmortem, el mecanismo fisiopatológico de estos cambios permanece incierto, sin embargo, su rol en el diagnóstico es esencial. Bai et al, reportaron engrosamiento vascular asociado de forma significativa a pacientes con COVID-19 comparados con pacientes sin COVID-19. El segundo hallazgo vascular relacionado es el embolismo pulmonar (26).

El derrame pericárdico y la linfadenopatía son poco frecuentes, pero pueden observarse con la progresión de la enfermedad (23).

A nivel mundial los casos actuales al día 27 de mayo 2021 son de 168,748,430 casos confirmados por COVID-19, 3,506,324 muertes. La situación actual en nuestro país es de 2,402,722 casos confirmados por la infección de COVID-19, con 222, 232 muertes (19), por lo que se sigue considerando una situación de salud importante para su estudio continuo, en búsqueda de las mejores opciones de tratamiento y diagnóstico, por lo que se considera un tema importante epidemiológicamente para el futuro de la sociedad, tanto en la aceptación de las nuevas formas de comportamiento social e interacción humana.

II. JUSTIFICACIÓN

Durante el último año y medio nos hemos enfrentado a un problema de salud mundial, por la enfermedad por COVID-19, para nuestro país ha representado pérdidas humanas en todos los niveles socioeconómicos, así como un desequilibrio en la estabilidad financiera de muchas personas, es por ello que con el estudio de todas las alteraciones que se presentan durante esta enfermedad podría ayudarnos al mejor entendimiento y progresión de las alteraciones que se presentan durante el curso de la misma, y con ello poder beneficiar a la salud de nuestra población.

Con la finalidad de lo anterior se estudiarán los hallazgos asociados en los estudios realizados en pacientes con COVID-19.

III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué hallazgos extrapulmonares podemos encontrar en los pacientes con COVID-19 en las tomografías de Tórax?

IV. OBJETIVOS

a) Objetivo general

- Describir hallazgos extrapulmonares encontrados en tomografías de tórax en pacientes con COVID-19.

b) Objetivos específicos

- Describir tipo y frecuencia de lesiones extrapulmonares visibles en pacientes con COVID-19 en tomografía de tórax.
- Describir la frecuencia de lesiones extrapulmonares visibles en pacientes con COVID-19 por sexo y edad.

V. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se recolectaron datos de tomografías de tórax con sospecha alta de COVID-19 clasificadas como apariencia típica por RSNA 2020 o CORADS 5 a quienes se realizaron pruebas de rt-PCR con resultados positivos, en un periodo comprendido del 01 de marzo del año 2020 al 31 de marzo del año 2021, obteniéndose una muestra representativa de 360 pacientes.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

a. Diseño de investigación

Temporalidad: Retrospectivo

Método de investigación: Observacional

Tipo de investigación: Descriptivo

b. Criterios de inclusión

- Pacientes que ingresan al hospital Juárez de México durante el periodo entre el 1 marzo de 2020 hasta el 31 de marzo de 2021 que presentan tomografías de tórax con hallazgos típicos de acuerdo a la RSNA para neumonía por COVID-19 o CORADS 5 con prueba de RT-PCR positiva para SARS CoV-2.
- Estudios realizados en tomógrafo Phillips de 64 cortes.

c. Criterios de exclusión

- Estudios realizados en tomógrafo de 16 cortes GE.

d. Criterios de eliminación

- Pacientes con estudio clasificado como CORADS 1-4 con PCR positiva
- Pacientes con estudio clasificado con CORADS 5 y PCR negativa

e. Instrumentos de medición y recursos

Estudios de tórax realizados en tomógrafo de la marca Philips de 64 cortes con pacientes en decúbito supino con los siguientes parámetros: 120kVp, 150mA, 1.25mm de colimación, espesor de corte de 3mm, matriz de 768 x 768, ventana para mediastino (WL +50, WW+350) y ventana ósea (WL 300UH y WW 1500UH).

La revisión de los estudios se llevo a cabo por medio del programa Carestream del sistema PACS del servicio de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México.

Las pruebas de rt-PCR se obtuvieron con el apoyo del servicio de genética del Hospital Juárez de México.

Los recursos aportados fueron tiempo y computadora portátil para la recolección de datos por medio del programa Excel.

No se requirió financiamiento.

f. Variables

Edad (Demográfica)	Se separan por rango de 10 años	20-30, 31-40, 41-50, 51-60, 61-70, 71-80, 81-90, 91-100	
Sexo	Clasificación bimodal	Mujer	Hombre
HALLAZGOS TORÁCICOS			
Neumomediastino	Presencia de aire en mediastino, se evaluará por medición de unidades Hounsfield (-1000UH)	Ausencia	Presencia
Neumopericardio	Presencia de aire en pericardio, se evaluará por medición de unidades Hounsfield (-1000UH)	Ausencia	Presencia
Agrandamiento vascular	Presencia de tronco pulmonar aumentado de diámetro (mayor de 30mm)	Aumentado de tamaño (>30mm)	Normal (<30mm)
Linfadenopatías mediastinales	Presencia de ganglios mediastinales en niveles 2R/L, 4R/L, 3, 6, 7, 8, 9, 10 y 11 con diámetro en eje corto mayor de 10mm	Presencia de ganglios con eje corto mayor de 10mm	Ganglios normales con eje corto <10mm
Derrame pericárdico	Presencia de líquido en cavidad pericárdica, se evaluará por medición de unidades Hounsfield (0-15UH)	Ausencia	Presencia
Enfisema subcutáneo	Presencia de aire en tejidos blandos, se evaluará por medición de unidades Hounsfield (-1000UH)	Ausencia	Presencia
Aterosclerosis	Presencia de placas de ateroma calcificadas en trayectos vasculares, con medición de unidades Hounsfield (300 a 1000UH)	Ausencia	Presencia
Ginecomastia	Presencia de tejido fibroglandular retroareolar (valoración subjetiva)	Ausencia	Presencia
Osteofitos	Cambios degenerativos de columna torácica con presencia de osteofitos de cuerpos vertebrales (valoración subjetiva)	Ausencia	Presencia

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO
 IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

HALLAZGOS ABDOMINALES			
Sobrecarga grasa hepática	Aumento de la densidad del tejido hepático, valoración por medición de unidades Hounsfield (<40UH)	Ausencia (>40UH)	Presencia (<40UH)
Hernia hiatal	Presencia de unión gastroesofágica por arriba del hiato esofágico (valoración subjetiva)	Ausencia	Presencia
Litiasis vesicular	Presencia de litos en vesícula biliar (valoración por presencia de litos; sean éstos calcificados medibles con unidades Hounsfield; o bien por presencia de litos de colesterol)	Ausencia	Presencia
OTROS	Hallazgos encontrados fuera de los preestablecidos que surjan dentro de la recolección de datos		

VII. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Durante el desarrollo del estudio se evaluarán los resultados de imágenes y laboratorio en los expedientes clínicos de los pacientes; por lo que nos mantendremos dentro de los principios de la bioética básicos, en investigación derivados del informe Belmont.

- Principio de justicia: Todas las imágenes de tomografía y resultados de RT-PCR se tratarán con equidad y sin discriminación por ninguna situación.
- Principio de autonomía: Se respetará la integridad de los datos del paciente ya que se trabaja con imágenes y resultados de RT-PCR.
- Principio de beneficencia: A través del análisis de imágenes y RT-PCR del estudio el paciente se podrá beneficiar de los resultados.
- Principio de no maleficencia: No ocasionara ningún daño al paciente.

En base a la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos se respeta el artículo 4° que establece que todos los mexicanos somos iguales ante la ley, puesto que la utilización de los estudios para su análisis se realiza de forma aleatoria, sin preferencia por algún sexo, edad, religión, cultura, raza o estado socioeconómico.

En base al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, en título segundo, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, disposiciones comunes, **artículos 13 a 17** en este estudio prevalece el criterio del respeto a la dignidad de los pacientes y la protección de sus derechos y bienestar (artículo 13), así como se ajusta a los principios científicos y éticos, es realizada por profesionales de la salud bajo la responsabilidad de la institución de atención a la salud que actúa bajo supervisión de las autoridades sanitarias competentes (artículo 14), se utilizarán métodos aleatorios de selección para obtener una asignación imparcial de los datos recolectados (artículo 15), se protegerá la privacidad de los individuos de estudios de investigación (artículo 16), de acuerdo al artículo 17, este estudio está considerado como: **Investigación sin riesgo** es un estudio que utiliza técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos 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 no se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Acorde a la Ley General de Protección de Datos personales en posesión de sujetos obligados en este estudio se utilizó un programa que cuenta con modificaciones al momento de utilizar imágenes para la recolección de datos en donde se omiten los datos personales quedando solo la imagen para su evaluación, por lo que se protegen los datos personales del paciente.

VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

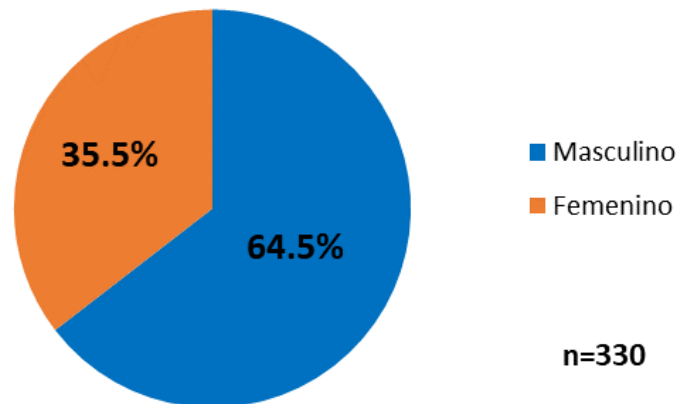
2021						
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Protocolo de tesis						
Recolección de datos						
Vaciado de datos						
Análisis estadístico						
Entrega de tesis a investigación						
Entrega de tesis UNAM						

IX. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

a. Distribución por edad y sexo

Se analizaron un total de 330 tomografías de tórax de pacientes con COVID-19, de las cuales se obtuvo que 213 fueron hombres (64.5%) y 117 mujeres (35.5%). (Gráfico 1).

Gráfico 1. Distribución de los pacientes de acuerdo al sexo



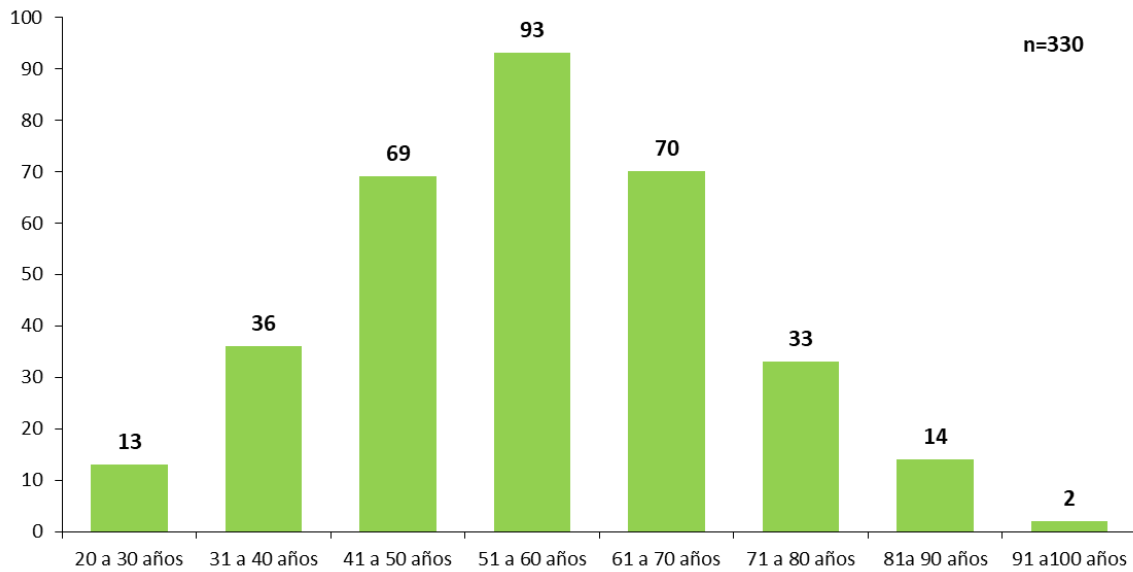
Con respecto a la edad, la media fue de 55.4 años, con desviación estándar de 13.9 años, edad mínima de 21 años y edad máxima de 92 años. Desglosando por grupos de edad, se obtuvo que predominó el grupo de 51 a 60 años con 93 pacientes (28.2%), seguido principalmente por el grupo de 61 a 70 años con 70 pacientes (21.2%) y 41 a 50 años con 69 pacientes (20.9%), mientras que los grupos menos frecuentes fueron de 20 a 30 años con 13 (3.9%) y 91 a 100 años con 2 (0.6%). (Tabla 1 y Gráfico 2).

Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

Tabla 1. Distribución de los grupos de edad de los pacientes

Grupo de edad	No.	%
20 a 30 años	13	3.9
31 a 40 años	36	10.9
41 a 50 años	69	20.9
51 a 60 años	93	28.2
61 a 70 años	70	21.2
71 a 80 años	33	10.0
81a 90 años	14	4.2
91 a100 años	2	0.6
Total	330	100.0

Gráfico 2. Distribución de los grupos de edad de los pacientes



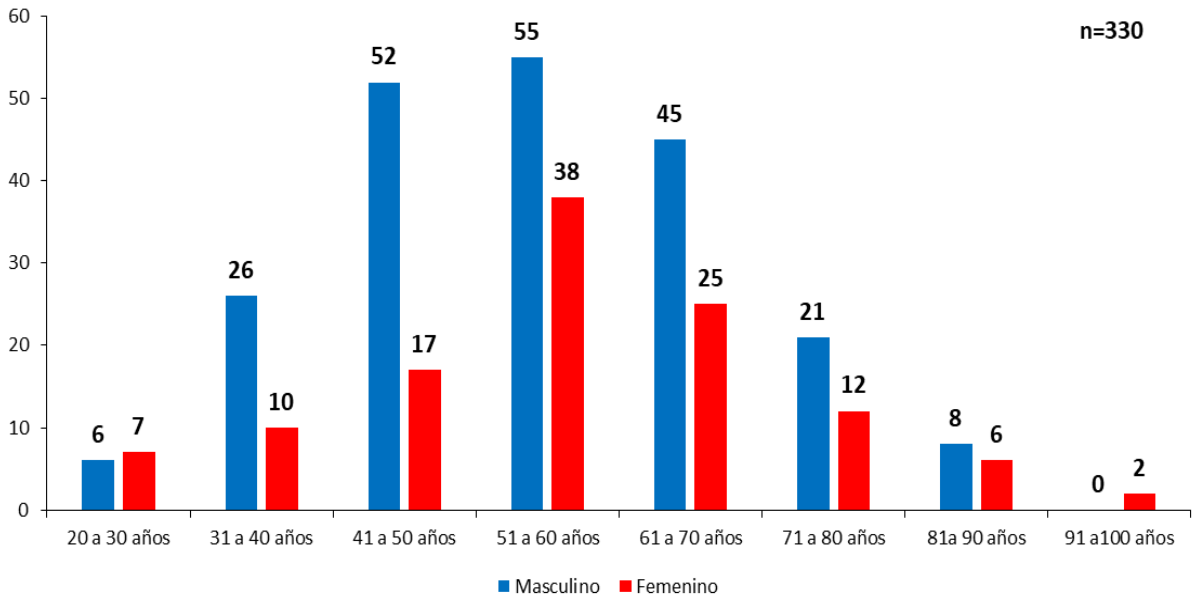
Desglosado por sexo, se puede observar que en todos los grupos de edad predominó el sexo masculino con respecto al femenino, excepto para el grupo de 20 a 30 años, 81 a 90 y 91 a 100, en donde se puede observar una distribución similar en ambos sexos. En los grupos donde se observó una diferencia considerable entre hombres y mujeres fueron de 41 a 50 años (52 hombres y 17 mujeres), 51 a 60 años (55 y 38 respectivamente) y 61 a 70 años (45 y 25 respectivamente). (Tabla 2 y Gráfico 3).

Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

Tabla 2. Distribución de los pacientes por grupos de edad y sexo

Grupos de edad	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
20 a 30 años	6	1.8	7	2.1
31 a 40 años	26	7.9	10	3.0
41 a 50 años	52	15.8	17	5.2
51 a 60 años	55	16.7	38	11.5
61 a 70 años	45	13.6	25	7.6
71 a 80 años	21	6.4	12	3.6
81a 90 años	8	2.4	6	1.8
91 a100 años	0	0.0	2	0.6
Total	213	64.5	117	35.5

Gráfico 3. Distribución de los pacientes por grupos de edad y sexo



Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

Los hallazgos encontrados mediante el análisis de las tomografías de los pacientes fueron clasificados en dos grupos, en torácicos (osteofitos, aterosclerosis, ginecomastia, linfadenopatía, agrandamiento vascular, derrame pericárdico, enfisema subcutáneo, neumomediastino) y abdominales (sobrecarga de grasa en el parénquima hepático, hernia hiatal, litiasis vesicular).

De forma global, con respecto a los hallazgos torácicos, se obtuvo que de las 330 tomografías analizadas, se detectó que las alteraciones más frecuentes fueron osteofitos en 287 pacientes (87.0%), aterosclerosis en 178 pacientes (53.9%), ginecomastia en 124 hombres (37.6%), en los cuales fue bilateral en la mayoría (117 pacientes, 35.5%), linfadenopatías en 88 pacientes (26.7%) y agrandamiento vascular en 68 (20.6%); mientras que los hallazgos menos frecuentes fueron derrame pericárdico en 14 pacientes (4.2%), enfisema subcutáneo en 5 (1.5%) y neumomediastino en 2 (0.6%), además, no se encontró en ninguna tomografía el hallazgo de neumopericardio (Tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de presentación de los hallazgos torácicos

Hallazgo	No.	%
Osteofitos		
Sí	287	87.0
No	43	13.0
Aterosclerosis		
Sí	178	53.9
No	152	46.1
Ginecomastia		
Sí	124	37.6
No	206	62.4
Pacientes con ginecomastia (n = 124)		
Izquierda	6	1.8
Derecha	1	0.3
Bilateral	117	35.5
Linfadenopatía		
Sí	88	26.7
No	242	73.3
Agrandamiento vascular		
Sí	68	20.6
No	262	79.4
Derrame pericárdico		
Sí	14	4.2
No	316	95.8
Enfisema subcutáneo		
Sí	5	1.5
No	325	98.5
Neumomediastino		
Sí	2	0.6
No	328	99.4

Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

En cuanto a los hallazgos abdominales, de forma general se observó que en las 330 tomografías analizadas las alteraciones más frecuentes litiasis vesicular en 75 pacientes (22.7%), sobrecarga de grasa en el parénquima hepático en 64 pacientes (19.4%) y hernia hiatal en 59 (17.9%). (Tabla 4).

Tabla 4. Frecuencia de presentación de los hallazgos abdominales

Hallazgo	No.	%
Litiasis vesicular		
Sí	75	22.7
No	255	77.3
Sobrecarga grasa hepática		
Sí	64	19.4
No	266	80.6
Hernia hiatal		
Sí	59	17.9
No	271	82.1

Se observaron también otros hallazgos en los pacientes entre los cuales los más frecuentes fueron cardiomegalia en 51 pacientes (15.5%), hepatomegalia en 22 pacientes (6.7%), litiasis renal en 14 (4.2%) y granulomas hepáticos en 12 (3.6%). (Tabla 5).

Tabla 5. Frecuencia de presentación de otros hallazgos tomográficos

Hallazgo	No.	%
Otros		
Cardiomegalia	51	15.5
Hepatomegalia	22	6.7
Litiasis renal	14	4.2
Granulomas hepáticos	12	3.6
Cambios inflamatorios renales	8	2.4
Engrosamiento de mucosa gástrica	8	2.4
Nódulo tiroideo	8	2.4
Quiste hepático	6	1.8
Intubación selectiva de bronquio	5	1.5
Líquido libre abdominal	4	1.2
Granuloma esplénico	4	1.2
Cambios inflamatorios perirrenales	3	0.9
Edema de partes blandas	3	0.9
Lipoma	3	0.9
Enfermedad diverticular no complicada	2	0.6
Fractura costal antigua	2	0.6
Neumoperitoneo	2	0.6
Quiste renal	2	0.6
Bocio	1	0.3
Calcificaciones pancreáticas	1	0.3
Colelitiasis	1	0.3
Dextroescoliosis dorsal	1	0.3
Engrosamiento de esófago	1	0.3
Esplenomegalia	1	0.3
Fractura de esternón	1	0.3
Hidronefrosis	1	0.3
Microcardia	1	0.3
Neumobilia	1	0.3
Nódulo de mama	1	0.3

Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

b. Hallazgos torácicos

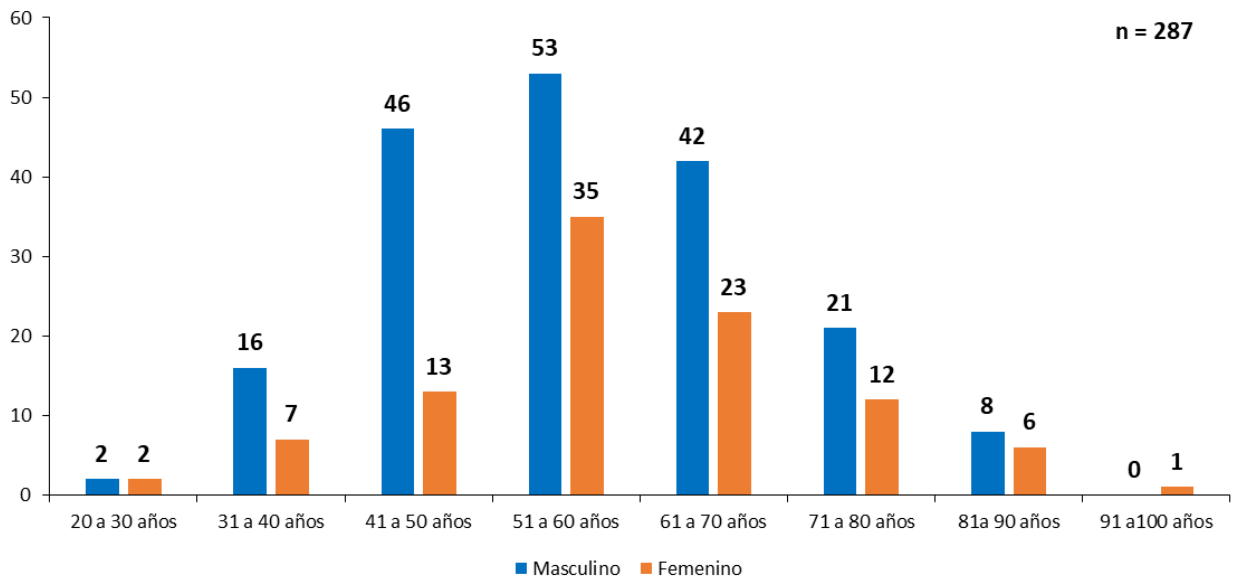
Osteofitos

Este hallazgo se observó en 287 de las tomografías analizadas, desglosando por edad y sexo, se obtuvo que se presentó de forma predominante en hombres (65.5%) comparado con las mujeres (34.5%). En los hombres, las edades de presentación más frecuentes fueron 51 a 60 años (18.5%), 41 a 50 años (16.0%) y 61 a 70 años (14.6%); mientras que para las mujeres fueron los grupos 51 a 60 años (12.2%), seguido de 61 a 70 años (8.0%), 41 a 50 años (4.5%) y 71 a 80 años (4.2%). (Tabla 6 y Gráfico 4) (Fig. 2 a).

Tabla 6. Distribución del hallazgo de osteofitos de acuerdo con edad y sexo

Grupo de edad	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
20 a 30 años	2	0.7	2	0.7
31 a 40 años	16	5.6	7	2.4
41 a 50 años	46	16.0	13	4.5
51 a 60 años	53	18.5	35	12.2
61 a 70 años	42	14.6	23	8.0
71 a 80 años	21	7.3	12	4.2
81a 90 años	8	2.8	6	2.1
91 a100 años	0	0.0	1	0.3
Total	188	65.5	99	34.5

Gráfico 4. Distribución del hallazgo de osteofitos de acuerdo con edad y sexo



Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

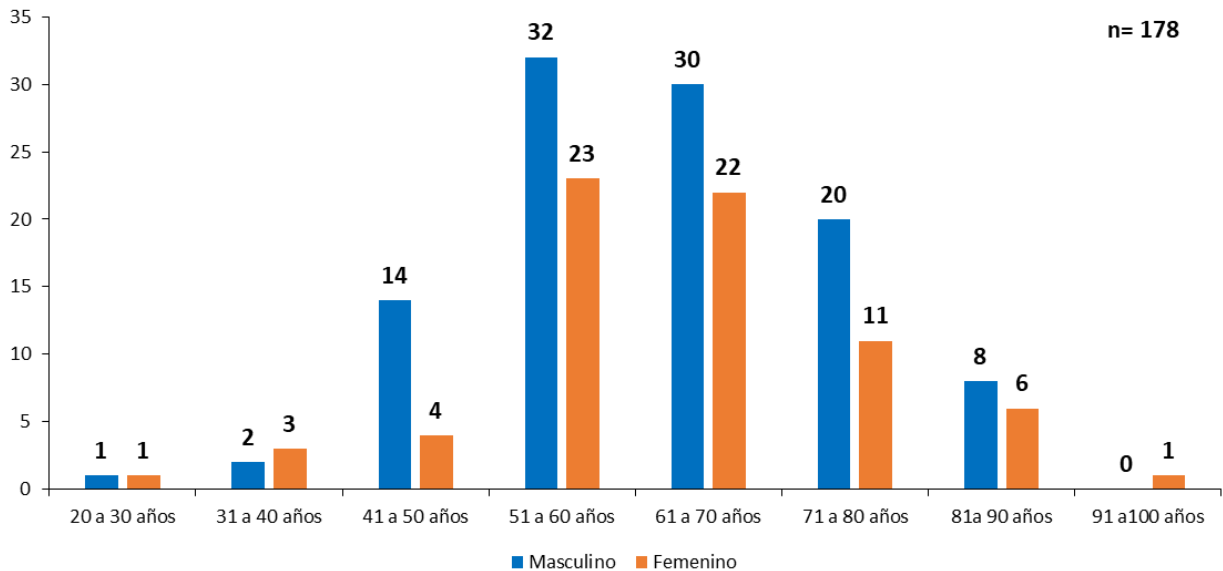
Aterosclerosis

Este hallazgo se observó en 178 de las tomografías analizadas, desglosando por edad y sexo, se obtuvo que se presentó de forma predominante en hombres (60.1%) comparado con las mujeres (39.9%). En los hombres, las edades de presentación más frecuentes fueron 51 a 60 años (18.0%), 61 a 70 años (16.9%), 71 a 80 años (11.2%) y 41 a 50 años (7.9%); mientras que para las mujeres fueron los grupos de 51 a 60 años (12.9%), seguido de 61 a 70 años (12.4%) y 71 a 80 años (6.2%). (Tabla 7 y Gráfico 5) (Fig. 2 b).

Tabla 7. Distribución del hallazgo de aterosclerosis de acuerdo con edad y sexo

Grupo de edad	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
20 a 30 años	1	0.6	1	0.6
31 a 40 años	2	1.1	3	1.7
41 a 50 años	14	7.9	4	2.2
51 a 60 años	32	18.0	23	12.9
61 a 70 años	30	16.9	22	12.4
71 a 80 años	20	11.2	11	6.2
81a 90 años	8	4.5	6	3.4
91 a100 años	0	0.0	1	0.6
Total	107	60.1	71	39.9

Gráfico 5. Distribución del hallazgo de aterosclerosis de acuerdo con edad y sexo



Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

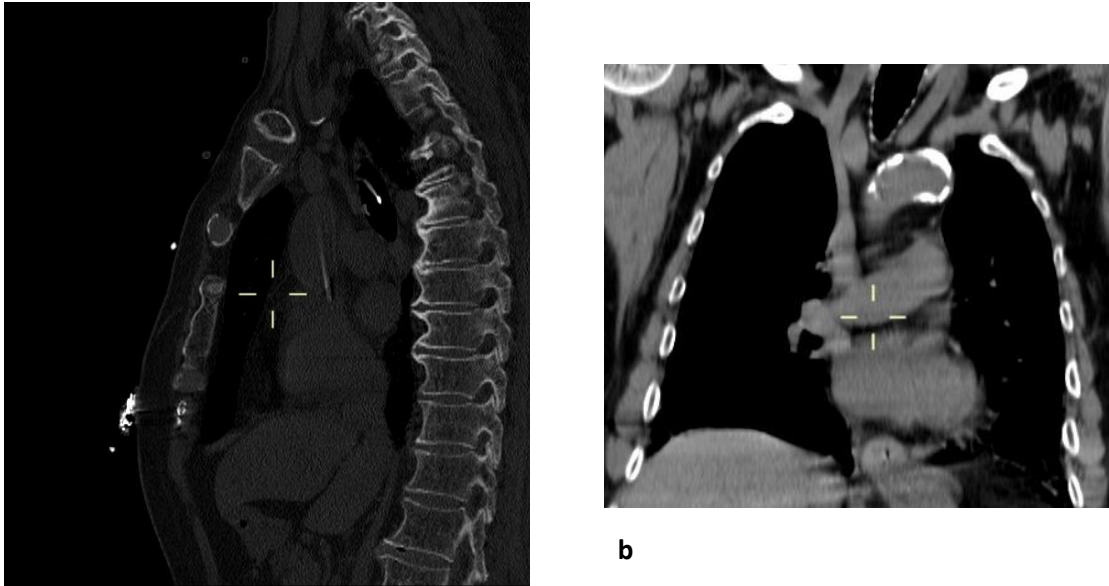


Fig. 2 a) Reconstrucción sagital de tomografía de tórax en ventana ósea donde se muestra la formación de osteofitos marginales en cuerpos vertebrales. B) Reconstrucción coronal de tomografía de tórax en ventana para mediastino donde se muestran placas ateromatosas calcificadas en vasos supraórticos. Imágenes tomadas del Hospital Juárez de México.

Ginecomastia

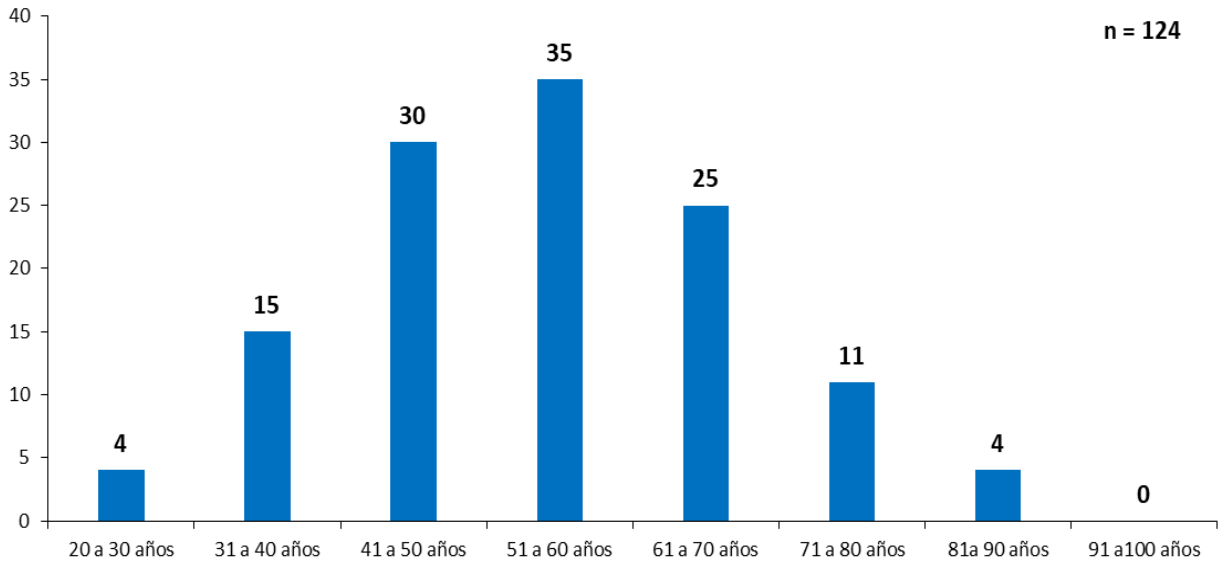
Este hallazgo se observó en 124 de las tomografías analizadas, desglosando por edad, se obtuvo que se presentó de forma predominante en las edades de 51 a 60 años (28.2%), seguido de 41 a 50 años (24.2%), 61 a 70 años (20.2%) y 31 a 40 años (12.1%). (Tabla 8 y Gráfico 6) (Fig. 3a).

Tabla 8. Distribución del hallazgo de ginecomastia por grupos de edad

Grupo de edad	Masculino	
	No.	%
20 a 30 años	4	3.2
31 a 40 años	15	12.1
41 a 50 años	30	24.2
51 a 60 años	35	28.2
61 a 70 años	25	20.2
71 a 80 años	11	8.9
81a 90 años	4	3.2
91 a100 años	0	0.0
Total	124	100.0

Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

Gráfico 6. Distribución del hallazgo de ginecomastia por grupos de edad



Linfadenopatías

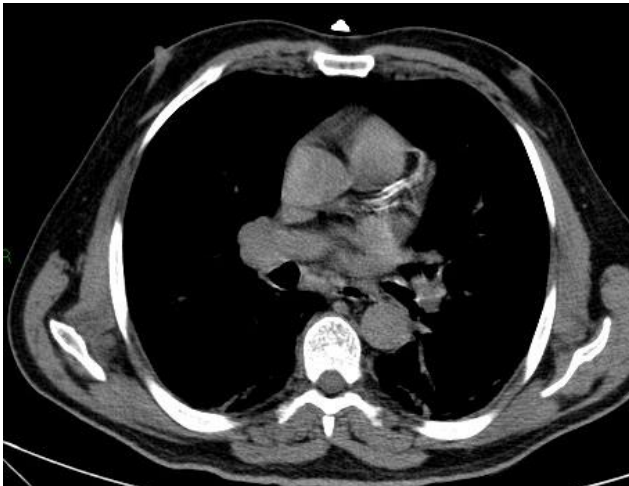
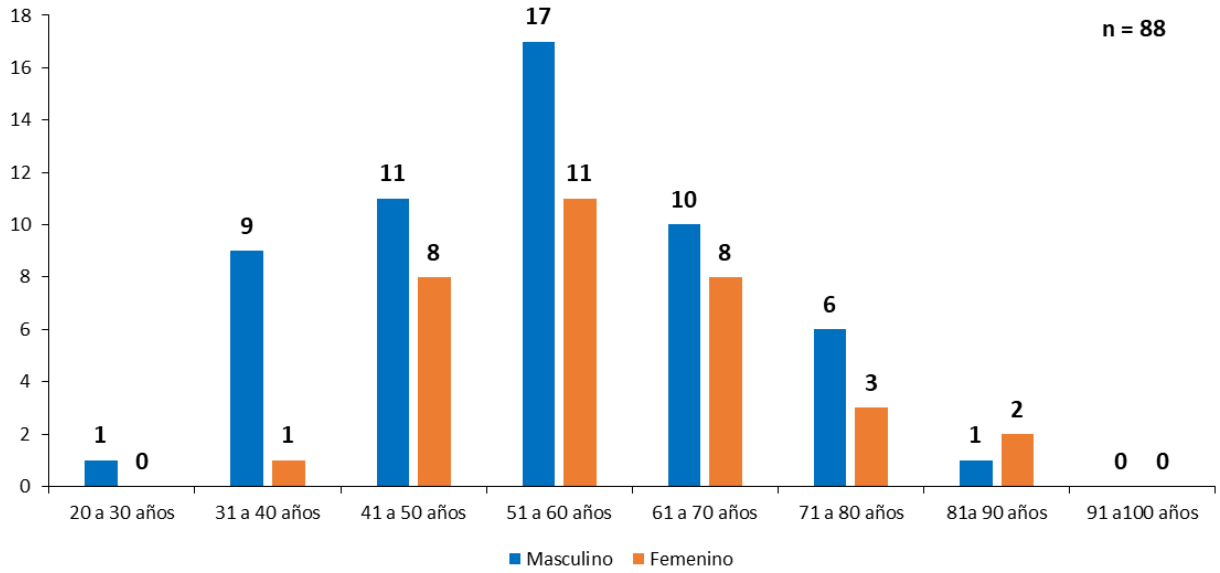
Este hallazgo se observó en 88 de las tomografías analizadas, desglosando por edad y sexo, se obtuvo que se presentó de forma predominante en hombres (62.5%) comparado con las mujeres (37.5%). En los hombres, las edades de presentación más frecuentes fueron 51 a 60 años (19.3%), 41 a 50 años (12.5%), 61 a 70 años (11.4%) y 31 a 40 años (10.2%); mientras que para las mujeres fueron los grupos de 51 a 60 años (12.5%), seguido de 41 a 50 años (9.1%) y 61 a 70 años (9.1%). (Tabla 9 y Gráfico 7) (Fig. 3b).

Tabla 9. Distribución del hallazgo de linfadenopatías de acuerdo con edad y sexo

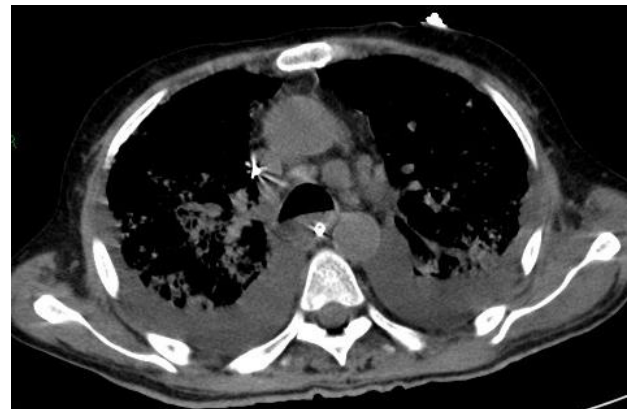
Grupo de edad	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
20 a 30 años	1	1.1	0	0.0
31 a 40 años	9	10.2	1	1.1
41 a 50 años	11	12.5	8	9.1
51 a 60 años	17	19.3	11	12.5
61 a 70 años	10	11.4	8	9.1
71 a 80 años	6	6.8	3	3.4
81 a 90 años	1	1.1	2	2.3
91 a 100 años	0	0.0	0	0.0
Total	55	62.5	33	37.5

Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

Gráfico 7. Distribución del hallazgo de linfadenopatías por grupos de edad



a



b

Fig. 3 a) Corte axial de tomografía de tórax en ventana para mediastino en donde se observa moderado tejido fibroglandular retroareolar. B) Corte axial de tomografía de tórax en ventana para mediastino en donde se observan linfadenopatías pretraqueales y paratraqueales. Imágenes tomadas del Hospital Juárez de México.

Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

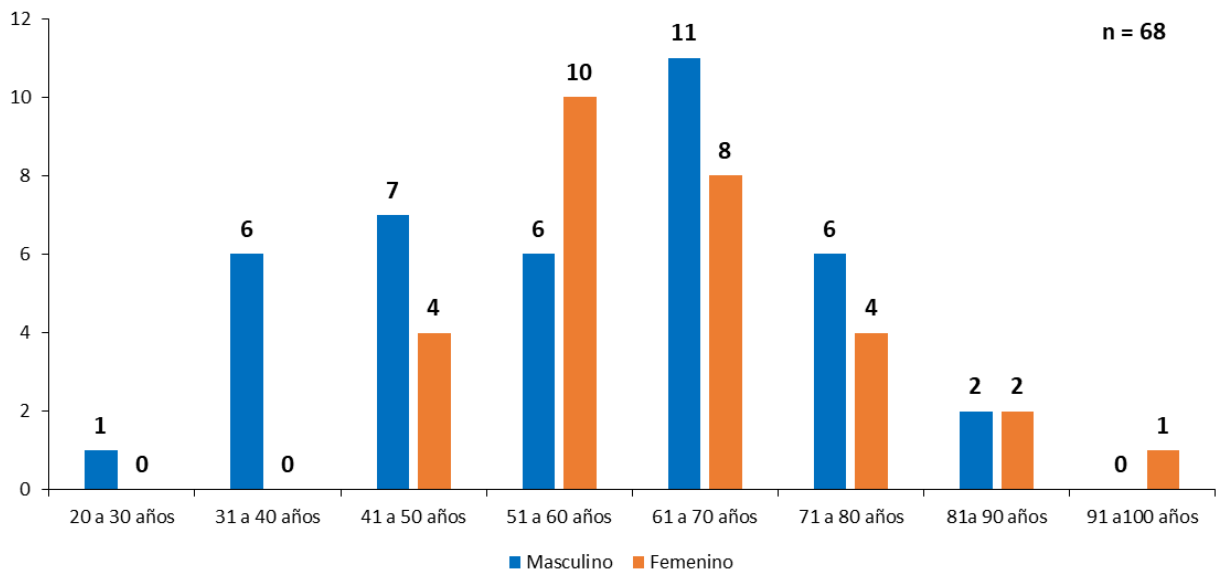
Agrandamiento vascular

Este hallazgo se observó en 68 de las tomografías analizadas, desglosando por edad y sexo, se obtuvo que se presentó de forma predominante en hombres (57.4%) comparado con las mujeres (42.6%). En los hombres, las edades de presentación más frecuentes fueron 61 a 70 años (16.2%), 41 a 50 años (10.3%), 31 a 40 años (8.8%), 51 a 60 años (8.8%) y 71 a 80 años (8.8%); mientras que para las mujeres fueron los grupos de 51 a 60 años (14.7%), seguido de 61 a 70 años (11.8%), 41 a 50 años (5.9%) y 71 a 80 años (5.9%). (Tabla 10 y Gráfico 8) (Fig. 4).

Tabla 10. Distribución del hallazgo de agrandamiento vascular de acuerdo con edad y sexo

Grupo de edad	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
20 a 30 años	1	1.5	0	0.0
31 a 40 años	6	8.8	0	0.0
41 a 50 años	7	10.3	4	5.9
51 a 60 años	6	8.8	10	14.7
61 a 70 años	11	16.2	8	11.8
71 a 80 años	6	8.8	4	5.9
81a 90 años	2	2.9	2	2.9
91 a100 años	0	0.0	1	1.5
Total	39	57.4	29	42.6

Gráfico 8. Distribución del hallazgo de agrandamiento vascular de acuerdo con edad y sexo



Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

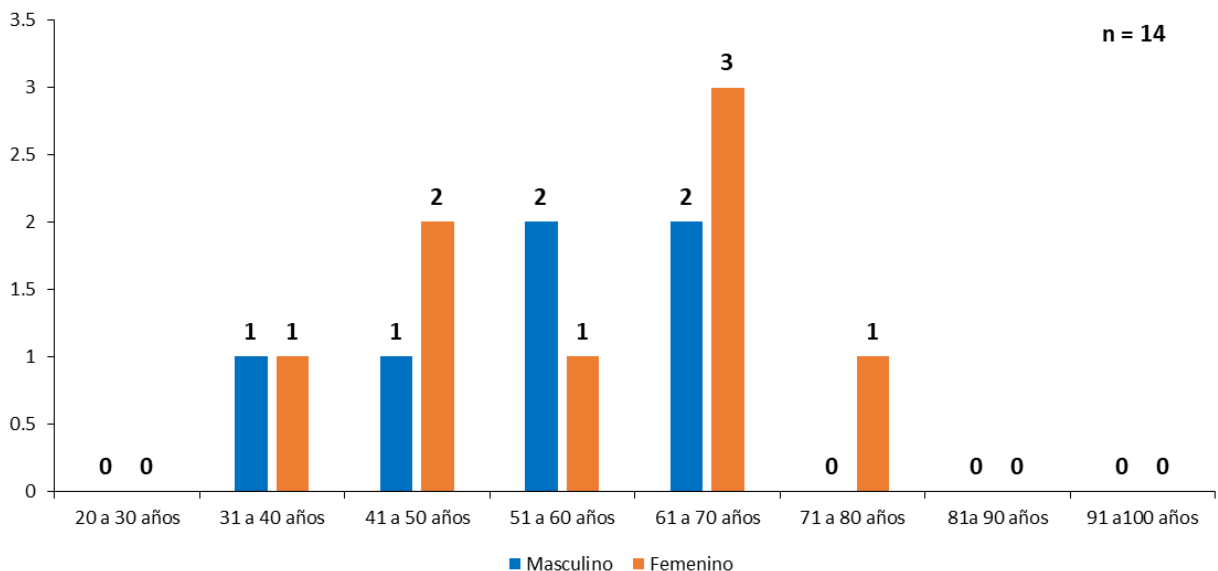
Derrame pericárdico

Este hallazgo se observó en 14 de las tomografías analizadas, desglosando por edad y sexo, se obtuvo que se presentó de forma predominante en mujeres (57.1%) comparado con los hombres (42.9%). En las mujeres, las edades en que se presentó este hallazgo fueron 61 a 70 años (21.4%), 41 a 50 años (14.3%), 31 a 40 años (7.1%), 51 a 60 años (7.1%) y 71 a 80 años (7.1%); mientras que para los hombres se presentó en los grupos de 51 a 60 años (14.3%), 61 a 70 años (14.3%), 31 a 40 años (7.1%) y 41 a 50 años (7.1%). (Tabla 11 y Gráfico 9) (Fig. 5).

Tabla 11. Distribución del hallazgo de derrame pericárdico de acuerdo con edad y sexo

Grupo de edad	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
20 a 30 años	0	0.0	0	0.0
31 a 40 años	1	7.1	1	7.1
41 a 50 años	1	7.1	2	14.3
51 a 60 años	2	14.3	1	7.1
61 a 70 años	2	14.3	3	21.4
71 a 80 años	0	0.0	1	7.1
81a 90 años	0	0.0	0	0.0
91 a100 años	0	0.0	0	0.0
Total	6	42.9	8	57.1

Gráfico 9. Distribución del hallazgo de derrame pericárdico de acuerdo con edad y sexo



Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

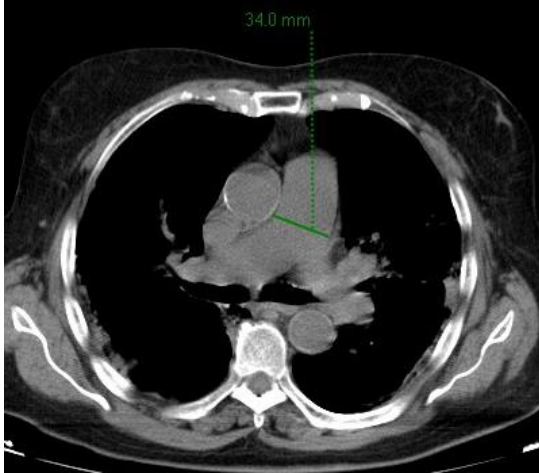


Fig. 4 Corte axial de tomografía en ventana para mediastino donde se observa aumento del diámetro del tronco pulmonar.

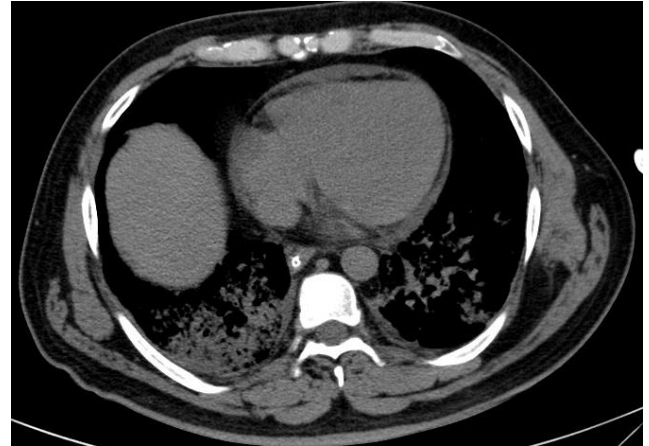
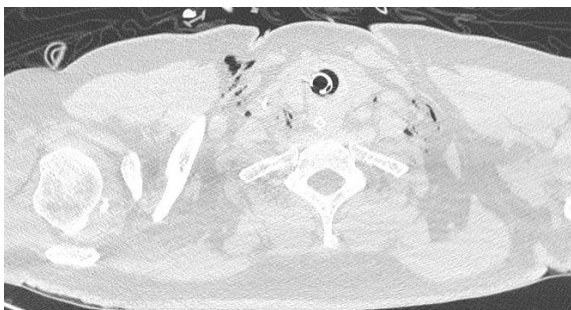


Fig. 5 Corte axial de tomografía de tórax con ventana para mediastino donde se observa cavidad pericárdica con presencia de líquido.

Enfisema subcutáneo y neumomediastino

Dentro de los hallazgos menos frecuentes se encuentra el enfisema subcutáneo, el cual solo se presentó en 5 pacientes (3 hombres y 2 mujeres). En los hombres se observó en un paciente del grupo de 20 a 30 años (20.0%), en uno de 31 a 40 años (20.0%) y en otro de 41 a 50 años (20.0%); mientras que en las mujeres se presentó un caso en el grupo de 51 a 60 años (20.0%) y otro en 71 a 80 años (20.0%) (Fig. 6a).

En cuanto al neumomediastino, se presentó solamente en 2 pacientes del sexo masculino, uno del grupo de 31 a 40 años y otro de 51 a 60 años (Fig. 6b).



a



b

Fig. 6 a) Corte axial de tomografía de tórax en ventana pulmonar a nivel de la base del cuello donde se observa presencia de imágenes irregulares densidad aire en tejido subcutáneo. B) Corte axial de tomografía de tórax en ventana pulmonar donde se identifica presencia de aire en mediastino. Imágenes tomadas de Hospital Juárez de México.

Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

c. Hallazgos Abdominales

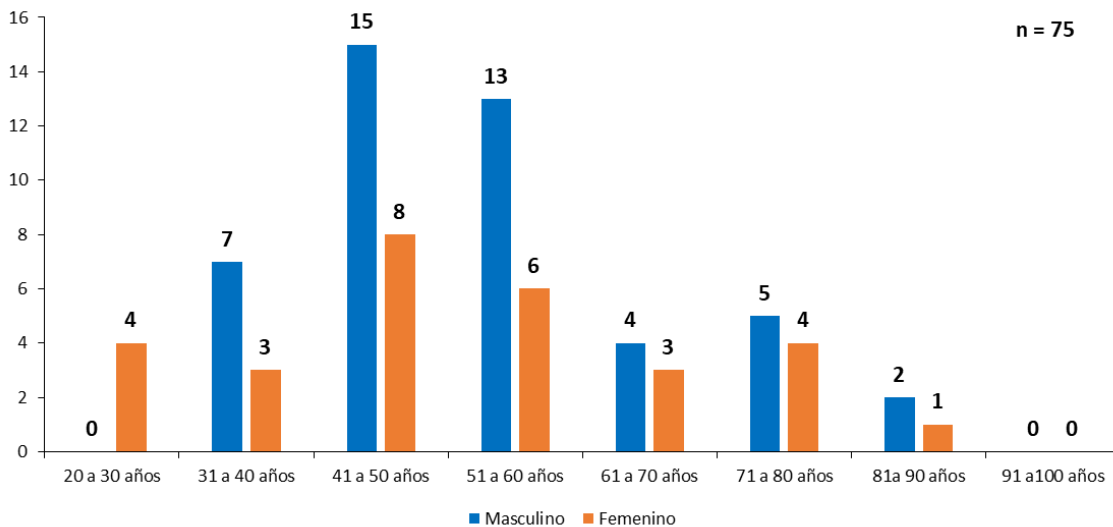
Litiasis vesicular

Este hallazgo se observó en 75 de las tomografías analizadas, desglosando por edad y sexo, se obtuvo que se presentó de forma predominante en hombres (61.3%) comparado con las mujeres (38.7%). En los hombres, las edades en que se presentó este hallazgo con más frecuencia fueron 41 a 50 años (20.0%) y 51 a 60 años (17.3%); mientras que para las mujeres se presentó en los grupos de 41 a 50 años (10.7%) y 51 a 60 años (8.0%). (Tabla 12 y Gráfico 10) (Fig. 7a).

Tabla 12. Distribución del hallazgo de litiasis vesicular de acuerdo con edad y sexo

Grupo de edad	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
20 a 30 años	0	0.0	4	5.3
31 a 40 años	7	9.3	3	4.0
41 a 50 años	15	20.0	8	10.7
51 a 60 años	13	17.3	6	8.0
61 a 70 años	4	5.3	3	4.0
71 a 80 años	5	6.7	4	5.3
81a 90 años	2	2.7	1	1.3
91 a100 años	0	0.0	0	0.0
Total	46	61.3	29	38.7

Gráfico 10. Distribución del hallazgo de litiasis vesicular de acuerdo con edad y sexo



Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

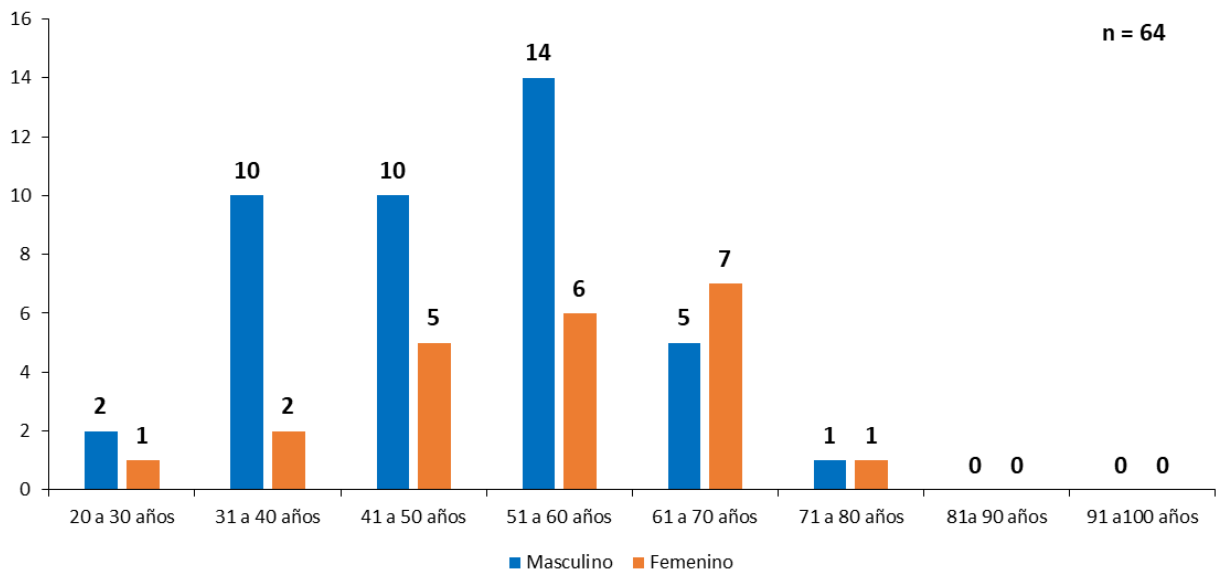
Sobrecarga de grasa en el parénquima hepático

Este hallazgo se observó en 64 de las tomografías analizadas, desglosando por edad y sexo, se obtuvo que se presentó de forma predominante en hombres (65.6%) comparado con las mujeres (34.4%). En los hombres, las edades en que se presentó este hallazgo con más frecuencia fueron 51 a 60 años (21.9%), 31 a 40 años (15.6%) y 41 a 50 años (15.6%); mientras que para las mujeres se presentó en los grupos de 61 a 70 años (10.9%), 51 a 60 años (9.4%) y 41 a 50 años (7.8%). (Tabla 13 y Gráfico 11) (Fig. 7b).

Tabla 13. Distribución del hallazgo de sobrecarga de grasa hepática de acuerdo con edad y sexo

Grupo de edad	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
20 a 30 años	2	3.1	1	1.6
31 a 40 años	10	15.6	2	3.1
41 a 50 años	10	15.6	5	7.8
51 a 60 años	14	21.9	6	9.4
61 a 70 años	5	7.8	7	10.9
71 a 80 años	1	1.6	1	1.6
81a 90 años	0	0.0	0	0.0
91 a100 años	0	0.0	0	0.0
Total	42	65.6	22	34.4

Gráfico 11. Distribución del hallazgo de sobrecarga de grasa hepática de acuerdo con edad y sexo



Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

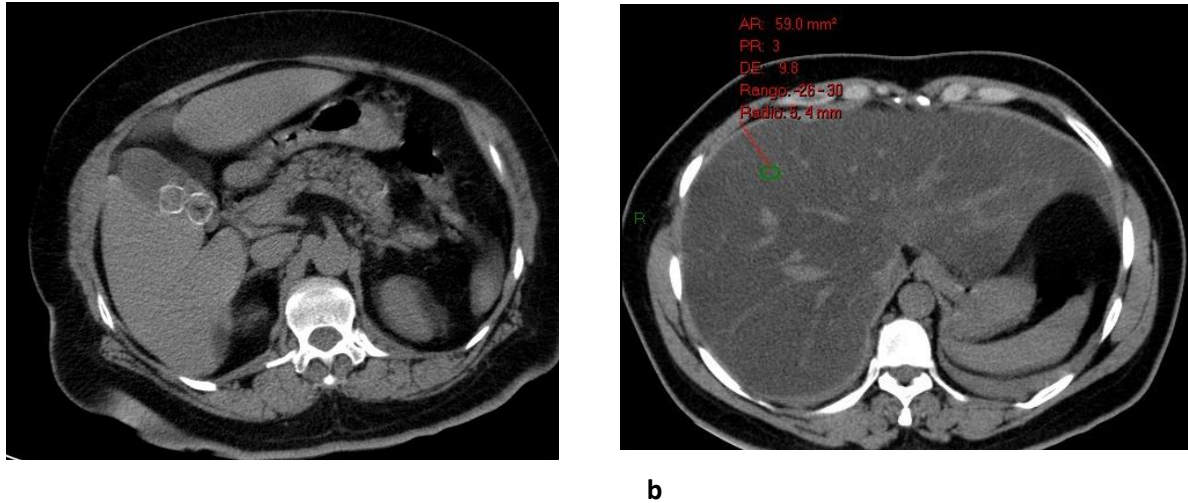


Fig. 7 a) Corte axial de tomografía de tórax con ventana para mediastino donde se observa vesícula biliar heterogénea por la presencia de imágenes ovoideas densidad calcio en relación con litiasis. B) Corte axial de tomografía de tórax con ventana para mediastino donde se identifica disminución de la densidad del parénquima hepático registrando menos de 40UH. Imágenes tomadas del Hospital Juárez de México.

Hernia hiatal

Por último, este hallazgo se observó en 59 de las tomografías analizadas, desglosando por edad y sexo, se obtuvo que se presentó de forma similar en ambos sexos, con ligero predominio en hombres (55.9%) comparado con las mujeres (44.1%). En los hombres, las edades en que se presentó este hallazgo con más frecuencia fueron 51 a 60 años (18.6%), 61 a 70 años (15.3%) y 31 a 40 años (10.2%); mientras que para las mujeres se presentó en los grupos de 41 a 50 años (10.2%), 61 a 70 años (10.2%) y 51 a 60 años (8.5%). (Tabla 14 y Gráfico 12) (Fig. 8).

Tabla 14. Distribución del hallazgo de hernia hiatal de acuerdo con edad y sexo

Grupo de edad	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%
20 a 30 años	1	1.7	1	1.7
31 a 40 años	6	10.2	3	5.1
41 a 50 años	2	3.4	6	10.2
51 a 60 años	11	18.6	5	8.5
61 a 70 años	9	15.3	6	10.2
71 a 80 años	2	3.4	3	5.1
81a 90 años	2	3.4	2	3.4
91 a100 años	0	0.0	0	0.0
Total	33	55.9	26	44.1

Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

Gráfico 12. Distribución del hallazgo de hernia hiatal de acuerdo con edad y sexo

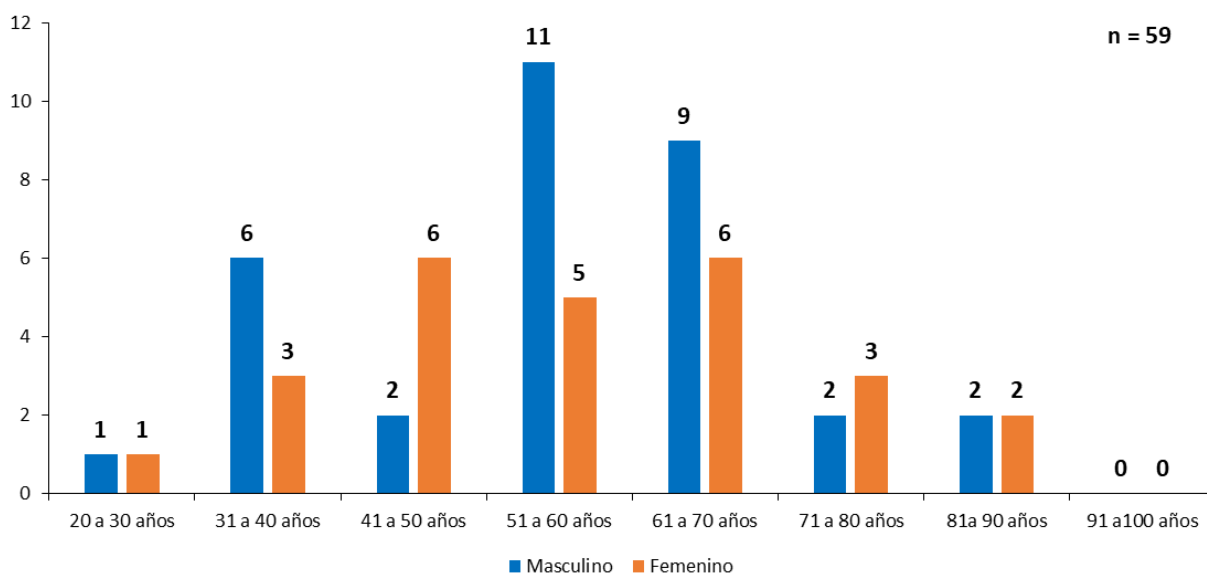


Fig. 8 Corte axial de tomografía de tórax con ventana para mediastino en donde se observa unión gastroesofágica por arriba del hiato esofágico. Imagen tomada del Hospital Juárez de México.

Fuente: Base de datos de investigación del Hospital Juárez de México.

X. DISCUSIÓN

La enfermedad de COVID-19 se ha convertido en un importante problema de salud pública debido a la letalidad y mortalidad observada hasta el momento, motivo por el cual se han desarrollado múltiples líneas de investigación, algunas de las cuales están ampliamente relacionadas con ámbitos imagenológicos, tanto pulmonares como extrapulmonares.

Al respecto, en nuestro estudio se analizaron un total de 330 tomografías de pacientes con COVID-19, en los que se observó que el sexo predominante fue el masculino (64.5%) comparado con el femenino (35.5%). Esto es similar a lo reportado por Juárez-Hernández y colaboradores, en un estudio realizado en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, Ciudad de México que incluyó a 56 pacientes, obteniendo que el sexo masculino tuvo mayor afectación con 61% (28). Y es concordante con lo reportado a nivel nacional por la Secretaria de Salud, con una distribución predominante en hombres (52%). (29) Se ha propuesto que este patrón de presentación en donde los hombres resultan más afectados, es explicado por diferencias en la respuesta biológica de hombres y mujeres ante la enfermedad, ya que se ha observado mayor dificultad en la activación de la respuesta inmune de células T en los hombres principalmente, pero también se han descrito diferencias centradas en aspectos hormonales, receptores celulares y genética vinculada al cromosoma X (28).

En cuanto a la edad, la media en nuestro estudio fue de 55.4 años, predominando los grupos de edad comprendidos de 41 a 70 años (70.3%). Esto es similar a lo observado por Huang y colaboradores, en donde se reportó una media de edad en el estudio de 49 años, con predominio de igual manera del grupo de edad de 40 a 60 años (73.0%), (30) y lo reportado por Lozano-Salce y colaboradores, con edad promedio de 45 años (rango de 10 a 81 años), (31) y lo emitido por la Secretaria de Salud a nivel nacional, siendo más frecuente el grupo de 40 a 65 años (29). Con respecto a este factor, se ha planteado que la edad avanzada se relaciona con defectos en la función de las células T y células B, con elevados marcadores de inflamación, además de producción de anticuerpos erróneos que bloquean la respuesta inmune (32), y, por ende, determinados grupos de edad han sido los más afectados por esta enfermedad.

Aunque la enfermedad por COVID-19 se conoce principalmente como una enfermedad que afecta el sistema respiratorio, las complicaciones extrapulmonares son también comunes, dando origen a múltiples alteraciones relacionadas directas o indirectamente con COVID-19, tales como las que se describen a continuación.

La aterosclerosis es un proceso inflamatorio que ocurre como respuesta a la acumulación de lípidos dentro de la pared arterial, lo que origina la formación de una placa vulnerable que tiene un alto riesgo de trombosis, y a su vez dicha trombosis es comúnmente observada como complicación en los pacientes con COVID-19. Al respecto se ha establecido en algunas publicaciones, que los síntomas de COVID-19 son más graves entre los pacientes con enfermedad cardiovascular, lo cual probablemente se correlaciona con un aumento de la secreción de la enzima convertidora de angiotensina 2 en comparación con los individuos sanos (33, 34). Babapoor-Farrokhran y colaboradores establecen que 7.2% de los pacientes en general y al 22% de los pacientes de la UCI en un grupo de 138 pacientes tenían antecedente de enfermedad cardiovascular y su progresión

fue no favorable con respecto a COVID-19 (35). Esto debido a un efecto directo del virus sobre los cardiomiocitos, a la hipoxia inducida por una infección del tracto respiratorio, la fibrosis intersticial miocárdica, y la infección aguda y respuesta inmune del organismo, incluida una tormenta de citocinas que puede desencadenar por sí sola un infarto agudo de miocardio (36).

Haciendo énfasis en la inflamación causada por el SARS-CoV-2, ésta puede afectar las placas ateroscleróticas, inducir cambios protrombóticos en la sangre y el endotelio y conducir a su inestabilidad, causando un infarto de miocardio (37). Por lo cual, aunque existen pocos reportes en la literatura al respecto, en nuestro estudio se puede observar que aproximadamente la mitad de los pacientes contaban con dicha alteración (53.9%), siendo uno de los hallazgos extrapulmonares más comúnmente encontrados, lo cual es relevante a considerar porque los pacientes pueden tener una progresión no favorable de la enfermedad y es importante el tomarlo en cuenta en el manejo integral de los pacientes con COVID-19.

Otra alteración frecuente en el ámbito cardiovascular es el agrandamiento vascular, la cual en nuestro estudio fue encontrada en 68 tomografías (20.6%), siendo este porcentaje relativamente menor contrastado con lo publicado por Vivas y colaboradores, en donde se reportó agrandamiento vascular en 71.3% de los pacientes, la cual podría haber sido causado por una respuesta inflamatoria aguda, como es en el caso de COVID-19, lo cual refuerza la idea de buscar la limitación de la inflamación en estos pacientes, para de forma indirecta disminuir el riesgo de mayores complicaciones cardiovasculares (38).

Otros de los hallazgos observados con cierta frecuencia en nuestro estudio, son las linfadenopatías (26.7%), las cuales han sido abordadas en diversas clasificaciones como hallazgos tomográficos atípicos de pacientes con COVID-19. Al respecto, Juárez-Hernández y colaboradores, como hallazgos extrapulmonares, reportaron que un 25% de los pacientes de su estudio presentaron esta alteración (28), lo cual es consistente con lo observado en el nuestro, lo cual puede ser atribuido a la respuesta inmunitaria en los pacientes, que es a tal grado que puede causar inflamación de ganglios linfáticos (39).

Por otro lado, dentro de los hallazgos menos frecuentes en nuestro estudio se encuentran el derrame pericárdico (4.2%), enfisema subcutáneo (1.5%), neumomediastino (0.6%) y neumoperitoneo (0.6%). McGuinness y colaboradores, evaluaron la incidencia del barotrauma relacionado a ventilación mecánica en pacientes COVID-19, reportando una incidencia de 9% de neumotórax y 10% de neumomediastino en este contexto (22), la cual es mayor a la reportada en nuestro estudio. En otros centros hospitalarios chilenos reportan casos con presencia de enfisema intersticial, enfisema extrapleural, neumomediastino, neumotórax y enfisema subcutáneo espontáneo, probablemente secundario a rotura alveolar y/o como complicación de ventilación mecánica en pacientes que cursan con neumonía por COVID-19 (24), lo cual es importante a considerar, ya que puede causar patología respiratoria y circulatoria severa y la aparición de neumomediastino espontáneo en pacientes con COVID-19 debe vigilarse como un indicador potencial de mal pronóstico de la enfermedad (27).

Otro tipo de hallazgos evaluados en nuestro estudio fueron los abdominales, entre los más frecuentes fueron litiasis vesicular (22.7%), sobrecarga de grasa hepática (19.4%) y hernia hiatal (17.9%), los cuales pueden afectar de forma indirecta la progresión en los pacientes con COVID-19.

En cuanto a las enfermedades de la vesícula biliar se sabe que son comunes y frecuentes en la práctica médica. Vernengo y colaboradores, han establecido que la prevalencia de litiasis vesicular es considerable en países subdesarrollados, sin embargo, las personas afectadas durante la pandemia han disminuido sus seguimientos médicos, lo que resulta en desarrollo de complicaciones que ponen en riesgo la vida de los pacientes y a su vez incrementan los gastos médicos en atención hospitalaria (40). Esto es importante a considerar, ya que en nuestro país la litiasis vesicular es un diagnóstico observado con frecuencia y se deben de crear estrategias para dar seguimiento estrecho a los pacientes y tratar de limitar la aparición de complicaciones, ya que tan solo en nuestro estudio aproximadamente una cuarta parte de los pacientes presentó dicha alteración (22.7%).

Otro hallazgo abdominal, comúnmente observado en nuestro estudio fue la hernia hiatal, la cual al ser un defecto en la parte superior del estómago que protruye a través del diafragma, produce trastornos digestivos secundarios a mediano y largo plazo, tales como el reflujo gastroesofágico y el síndrome de Barrett, los cuales pueden estar asociados a un riesgo incrementado de muerte por COVID-19, esto derivado de que la agresión al esófago causada por el ácido estomacal induce en el tejido un incremento de la expresión del gen *ACE-2*, responsable de codificar a la proteína a la cual el nuevo coronavirus se une para ingresar en las células humanas. De este modo, las células esofágicas a su vez son más susceptibles a la infección provocada por el SARS-CoV-2. Leandro-Jiménez y colaboradores, han establecido que los pacientes analizados en su estudio presentaron dos veces más riesgo de tener que ser internados en unidades de cuidados intensivos y tres veces más riesgo de morir si tenían alteraciones gastrointestinales previas a la infección por COVID-19, comparado con el resto de pacientes que no presentaron dicha alteración (41).

Por último, con respecto al hallazgo de sobrecarga de grasa en el parénquima hepático observada con relativa frecuencia en nuestro estudio (19.4%); con respecto a COVID-19, se ha reportado en un estudio realizado en Inglaterra, que la enfermedad del hígado graso combinada con la obesidad coloca a las personas en un riesgo mucho mayor de progresión severa de la enfermedad. La obesidad por sí sola no aumentó el riesgo de ser hospitalizado con COVID-19, pero la obesidad con alto contenido de grasa hepática duplicó el riesgo de enfermedad sintomática y triplicó el riesgo de ser ingresado en el hospital con una enfermedad grave de COVID-19, por lo que la obesidad y la enfermedad del hígado graso están estrechamente relacionadas.

Adicionalmente, existen explicaciones alternativas que se centran en las anomalías bioquímicas hepáticas detectadas, con respecto a la respuesta inflamatoria exacerbada conocida como “tormenta de citocinas”, suele cursar con liberación masiva de interleucinas, signos y síntomas de sepsis, inflamación descontrolada y, lamentablemente, daño multiorgánico, en la cual está implícito el daño hepático (42,43).

Por todo lo anterior, es importante el considerar abrir nuevas líneas de investigación en busca de los hallazgos extrapulmonares que se pueden presentar en los pacientes con COVID-19, con la finalidad de brindar una atención integral considerando tanto las complicaciones pulmonares como extrapulmonares que pudieran surgir y empeorar su pronóstico, ya que todas las alteraciones cobran relevancia en mayor o menor medida en los pacientes.

XI. CONCLUSIONES

- Se analizaron un total de 330 tomografías de pacientes con COVID-19, 64.5% pertenecían al sexo masculino y 35.5% al femenino.
- La media de edad fue de 55.4 años, predominando el grupo de 51 a 60 años (28.2%) tanto en los hombres como en las mujeres; asimismo, en la mayoría de los grupos de edad, se observó un predominio marcado en el sexo masculino comparado con el femenino, excepto en el grupo de 20 a 30 años, 81 a 90 y 91 a 100 años, en donde ocurrió una distribución similar en ambos sexos.
- En los hallazgos torácicos evaluados por tomografía, los observados con más frecuencia fueron osteofitos (87.0%), aterosclerosis (53.9%), ginecomastia (37.6%), linfadenopatías (26.7%) y agrandamiento vascular (20.6%).
- Para los hallazgos abdominales, los más frecuentes fueron litiasis vesicular (22.7%), sobrecarga de grasa hepática (19.4%) y hernia hiatal (17.9%).
- Respecto a la relación del sexo con los hallazgos tomográficos, para hallazgos como osteofitos, aterosclerosis, linfadenopatías, sobrecarga de grasa hepática y litiasis vesicular, se observó un marcado predominio en los hombres comparado con las mujeres; mientras que, para hallazgos como agrandamiento vascular y hernia hiatal, esta diferencia fue menor, siendo la distribución más uniforme, y el único hallazgo en donde se observó predominio en el sexo femenino fue para derrame pericárdico.
- Y en cuanto a la relación de la edad con los hallazgos tomográficos, se observó que en la mayoría los casos se presentaron en el grupo de 51 a 60 años y 61 a 70 años de forma predominante, excepto para litiasis vesicular, ginecomastia, osteofitos y linfadenopatías, en donde se observó una cantidad considerable de casos en grupos de 41 a 50 años.

XII. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Qun Li, M. Med., Xuhua Guan, Ph. D., et al. Dynamics of early transmission in Wuhan, China, of pneumonia infected by the new coronavirus, *N. Engl J Med* 2020; 382:1199-1207.
- 2 Dr. Ayush Goel, Dr. Daniel J Bell et al. COVID-19. *Radiopaedia.org* 2005-2021.
- 3 Chen Y. Liu Q, Guo D. Emerging coronaviruses: structure, replication and pathogenesis of the genome. (2020) *Journal of Medical Virology*. Volume 92, number 4, p. 418-423.
- 4 Ying-Ying Zheng, Yi.Tong Ma, et al. COVID-19 and cardiovascular system. *Nature Reviews Cardiología*. Vol. 17, p. 259-260 (2020).
- 5 Lidia Morawska, Donald K. Milton. It is time to address the airborne transmission of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Clinical Infectious Diseases*, Volume 71, Number 9, pp. 2311-2313. November 2020.
- 6 Hamada A. Aboubakr, Domador A, et al. Stability of SAR-CoV-2 and other coronaviruses in the environment and on common touch surfaces and the influence of weather conditions: a review. *Transboundary and emerging diseases*. Vol 68, number 2, pp. 269-312. June 2020.
- 7 Susan Lee, Paula Meyler et al. Asymptomatic carrier and transmission of SARS-CoV-2: What do we know? *Canadian Journal of Anesthesia*, Vol 67, pp., 1424-1430. June 2020.
- 8 Yu X, Yang R. Transmission of COVID-19 through asymptomatic carriers is a challenge for containment. *Influenza and other respiratory viruses*, vol 14, number 4, pp. 474-475. April 2020.
- 9 Suresh Kumar VC, Mukherjee S. et al. Novelty in the intestine: systematic review and meta-analysis of gastrointestinal manifestations of COVID-19. *BMJ Open Gastroenterology*. Vol 7, number 1. May 2020.
- 10 Lauren M, Stephen A. et al. Variation in the false negative rate of SARS-CoV-2 tests based on reverse transcriptase polymerase chain reaction based on time since exposure.
- 11 Geoffrey D. Christopher J. Ryerson et al. The Role of Chest Imaging in Patient Management During the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society. *Radiology*. Vol. 296, no. 1. April 2020.
- 12 Ho Yuen F, Hiu Yin S, et al. Frequency and distribution of chest radiographic findings in COVID-19 positive patients. *Radiology*, Vol. 296, number 2. March 2020.
- 13 Plantillas de informes COVID-19 BSTI. The British Society of Thoracic Imaging, 2020.
- 14 Jeffrey P., Brent P. et al. COVID-19 Basics for Radiologists: An Update: Role of Scientific Experts in Radiology. *Radiology*. Vol. 269, number 2. February 2020.
- 15 Simpson S y col. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting of COVID-19-Related Chest CT Findings. Endorsed by the Society for Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. *Radiology: Cardiothoracic Images* 2020.

16 Mathias P., Wouter Van E. et al. CO-RADSA categorical CT evaluation scheme for patients suspected of having COVID-19: definition and evaluation. *Radiology*, vol. 296, number 2. April 2020.

17 Feng P., Tianhe Y., Temporal assessment of pulmonary changes on chest CT during recovery from coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Radiology*, vol. 295, number 3. February 2020.

18 Revzin M., Raza S., et al. Multisystem Imaging Manifestations of COVID-19, Part 2: From Cardiac Complications to Pediatric Manifestations.

19 COVID-19 Panel by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) May 2021.

20 Kim I-C., Kim JC, Kim HA, Han S COVID-19-related myocarditis in a 21-year-old female patient. *Eur. Heart J.* 2020; 41 (19): 1859.

21 Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol* 2020; 5(7): 802-810.

22 McGuinness G, Zhan C, Rosenberg N, Azour L, Wickstrom M, Mason DM, et al. High Incidence of Barotrauma in Patients with COVID-19 Infection on Invasive Mechanical Ventilation. *Radiology*. 2020 Jul 1: 202352.23

23 Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad A. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Imaging Findings in 919 Patients. *AJR Am J Roentgenol.* 2020; 215(1): 87-93.

24 Venegas S, Valdés R, Palacios S, et al. Hallazgos y complicaciones extrapulmonares en pacientes con neumonía COVID-19: experiencia local y revisión de la literatura. *Rev. Chil Radiol* 2021

25 Zhilan Yin, Zhen Kang, Danhui Yang, et al. A comparison of clinical and chest CT findings in patients with influenza A (H1N1) virus infection and coronavirus disease (COVID-19). *American Journal of Roentgenology.* 2020; 215: 1065-1071.

26 Salah Dine, David C. Rotzinger and Catherine I. Beigelman. Vascular changes detected with thoracic CT in coronavirus disease (COVID-19) might be significant determinants for accurate diagnosis and optimal patient management. *American Journal of Roentgenology.*

27 Changyu Zhou, Ghen Gao, Yuanliang Xie et al. COVID-19 with spontaneous pneumomediastinum. *Lancet Infect Dis.* 2020 Apr; 20(4):510.

28. Juárez-Hernández F, García-Benítez MP, Hurtado-Duarte AM, Rojas-Varela R, Farías-Contreras JP, Pensado-Piedra LE, *et al.* CT findings in COVID-19 lung disease, initial experience at Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México. *Neumol Cir Torax.* 2020; 79 (2): 71-77.

29. COVID-19 México. Información general. [Internet] (Actualizado Ago 2021, Consultado 25 Ago 21). Disponible en: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>

30. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020; 395 (10223): 497-506.

31. Lozano-Zalce H, Chávez-Alanís AN, Álvarez-Valero IG, Ochoa-Morales X, Rodríguez-Sandoval R, Escamilla-Llano P. Clinical-radiological diagnosis of pneumonia by COVID-19 (SARS-CoV-2) at Hospital Ángeles Lomas. *Acta Médica Grupo Ángeles*. 2020;18(2):224-228.
32. Li B, Yang J, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, *et al*. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clin Res Cardiol*. 2020; 109 (5): 531-538.
33. Aydin S, Ugur K, Aydin S, Sahin İ, Yardim M. Biomarkers in acute myocardial infarction: Current perspectives. *Vasc. Health Risk Manag*. 2019;15:1–10.
34. Wu C, Hu X, Song J, Du C, Xu J, Yang D, *et al*. Heart injury signs are associated with higher and earlier mortality in coronavirus disease 2019 (COVID-19). *medRxiv*. 2020:1-10.
35. Babapoor-Farrokhran S, Gill D, Walker J, Rasekhi RT, Bozorgnia B, Amanullah A. Myocardial injury and COVID-19: Possible mechanisms. *Life Sci*. 2020;253:117723.
36. Akhmerov A., Marbán E. COVID-19 and the Heart. *Circ Res*. 2020;126:1443–1455.
37. Schiavone M., Gobbi C., Biondi-Zoccai G., D’Ascenzo F., Palazzuoli A., Gasperetti A., Mitacchione G., Viecca M., Galli M., Fedele F., *et al*. Acute Coronary Syndromes and Covid-19: Exploring the Uncertainties. *J. Clin. Med*. 2020;9:1683.
38. Vivas JD, Ramírez A, Rolón F, Sánchez JV, Oses A, Sánchez M, *et al*. Clinical characteristics and findings on computed tomography of the thorax in patients with COVID-19. *Gac Méd Caracas* 2021;129(2):356-367.
39. Yang H, Lan Y, Yao X, Lin S, Xie B. The chest CT features of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a meta-analysis of 19 retrospective studies. *Virology journal*. 2020;17:159.
40. Vernengo F, Giovanardi G, Cabrera M. Impacto de la pandemia por SARS-COV-2 (COVID-19) en la incidencia de las consultas por patología biliar en una guardia de Cirugía General. 2020.
41. Jimenez L, Campos A, Vanderson de Souza S, Oliveira A, Kaoru L, Ferreira K, *et al*. The influence of pH on SARS-CoV-2 infection and COVID-19 severity. 2020:1-14.
42. Padilla-Machaca P, Cárdenas-Ramírez BE, Cabrera-Cabrejos MC. Impact of COVID-19 on liver disease and the public health in Peru. *Rev. gastroenterol. Perú* vol.40 no.2 Lima abr-jun 2020.
43. Téllez L, Martín-Mateos RM. Actualización en covid y enfermedad hepática. *Gastroenterol Hepatol*. 2020; 43(8): 472–480.