

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN – MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



Tesis para optar al título de
Especialista en Radiología

Tema:

“Características clínicas y patrones tomográficos en pacientes con neumonía por sospecha de SARS-CoV-2 ingresados en la unidad de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, 2020-2021”

Autor

Dra. Alma Louis Ochoa Cadena
Residente de III año de Radiología

Tutor Científico

Dra. Brisa Argelia Álvarez
Especialista en Radiología

Managua, enero 18 del 2023

DEDICATORIA

A Dios y la virgen María por darme la oportunidad de cumplir un peldaño más en mi crecimiento profesional.

A mis padres, Alma Rosa Cadena Espinoza y Luis Emilio Ochoa Lainez que son mis pilares y me han apoyado incondicionalmente en todos los momentos de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme culminar esta etapa de mi vida.

Mi familia que me dan su amor y apoyo incondicional en mis metas trazadas.

A Dra Brisa Álvarez y Dra Karla Obando por el aporte de sus conocimientos para la realización de esta investigación.

Al servicio de radiología por enseñarme lecciones académicas y de vida que me fortalecerán en mi crecimiento personal y profesional, mis MB por la paciencia y dedicación, en especial a Dra Sara Castillo y Dr Carlos Aráuz quienes me han apoyado en todo estos tres años con sus consejos y conocimientos, mis compañeros por la amistad formada, deseándoles éxito en los planes a futuro.

Carta Aval del Tutor Científico de la Tesis de Investigación

Por este medio, hago constar que la tesis de investigación titulada “**Características clínicas y patrones tomográficos en pacientes con neumonía por sospecha de SARS-CoV-2 ingresados en la unidad de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, 2020-2021**”, elaborado por el sustentante Alma Louis Ochoa Cadena, cumple los criterios de coherencia metodológica de un trabajo de tesis de investigación, guardando correctamente la correspondencia necesaria entre problema, objetivos, tipo de estudio, conclusiones y recomendaciones, cumple los criterios de calidad y pertinencia, abordó en profundidad un tema complejo, cumpliendo de esta manera con los parámetros de calidad necesarios para su defensa, como requisito para optar al grado de “Especialista en Radiología e Imagen”, que otorga la Facultad de Ciencias Médicas, de la UNAN-Managua.

Se extiende el presente Aval del Tutor Científico, en la ciudad de Managua, a los 18 días del mes de enero del año dos mil veinte y tres.

Dra. Brisa Argelia Álvarez Almeida
Especialista en Radiología e Imagen

18 de enero, 2023

RESUMEN

Objetivo: Determinar las características clínicas y patrones tomográficos en pacientes con neumonía por sospecha de **SARS-CoV-2** ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de adultos del Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, 2020-2021

Material y método: La población de estudio fue de 76 pacientes, determinada por los casos ingresados en la Unidad de cuidados intensivos de adultos con diagnóstico de neumonía atípica durante el período de estudio. Se estudiaron a todos los que cumplieron los criterios de selección en el período de estudio. Las correlaciones aplicadas en el estudio se calcularon mediante la prueba de chi cuadrado de Pearson, Phi y V de Cramer.

Resultados: Las características sociodemográficas presentadas en el presente estudio están constituida en la misma frecuencia entre el sexo masculino y femenino, con edad promedio de 56 años, predominando el área urbana. Patrones radiológicos más frecuentes corresponden con el 64% de tipo vidrio esmerilado y crazy paving. Las manifestaciones clínicas predominantes fueron disnea en un 97%, tos 85%, fiebre 80%, siendo la hipertensión arterial en un 72%, cardiopatías 60%, diabetes mellitus en un 50%, obesidad 44% como factores de riesgo, el 55% de la población de estudio presentó resultado positivo de la prueba RT-PCR de los cuales el 26% presentaron previa vacunación. Al realizar las correlaciones se demostraron con significancia estadística el vidrio esmerilado con la previa vacunación con valor de $p=0.007$, así como con las manifestaciones clínicas de disnea, tos y fiebre. La mortalidad presentó significancia con el estadio tomográfico con valor de $p=0.057$ e involucro pulmonar de $p=0.036$, y al correlacionar con la previa vacunación con significancia de $p=0.001$.

Conclusiones: El no tener previa vacunación resulta con significancia estadística para presentar los patrones tomográficos de vidrio esmerilado. Los pacientes fallecidos presentaron estadio tomográfico pico con un involucro pulmonar mayor del 50%, no teniendo registro de previa inmunización.

Palabras claves: Patrones tomográficos de alta atenuación, manifestaciones clínicas, SARS-Cov2, RT-PCR, mortalidad y previa inmunización.

LISTA DE ACRÓNIMOS

SARS-CoV-2: Síndrome respiratorio agudo severo, virus coronavirus tipo 2

RT-PCR: Reacción en cadena de la polimerasa con transcripción reversa

TAC: Tomografía axial computarizada

MINSA: Ministerio de salud

UCI: Unidad de cuidados intensivos

COVID 19: coronavirus-2019

ACR: Colegio Americano de Radiología

MERS: Síndrome respiratorio de oriente medio

SRAS: Síndrome respiratorio agudo severo

INDICE

I.	Introducción.....	1
II.	Antecedentes	3
III.	Justificación	6
IV.	Planteamiento del problema.....	7
V.	Objetivos	8
VI.	Marco teórico.....	9
VII.	Diseño metodológico.....	27
VIII.	Resultados	40
IX.	Discusión.....	50
X.	Conclusiones.....	52
XI.	Limitantes	53
XII.	Recomendaciones	54
XIII.	Bibliografía	55
XIV.	Anexos	58



INTRODUCCIÓN

El coronavirus pertenece a una extensa familia de virus que pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. En los humanos, causan infecciones respiratorias que pueden ir desde el resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS) (Hoffmann, M. 2020).

La pandemia de COVID-19 se expandió en todos los países del mundo, pero no simultáneamente, por lo que las muertes empezaron a producirse, aumentarse, estabilizarse y reducirse en momentos diferentes en cada uno de los países afectados. El inicio de la epidemia fue en la provincia de Hubei, China donde se informó sobre un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida, con una exposición común a un mercado mayorista de marisco, pescado y animales vivos en la ciudad de Wuhan, incluyendo siete casos graves (Hoffmann, M. 2020).

La Organización Mundial de la Salud declaró la pandemia mundial en marzo del 2020, donde se han alcanzado más de 10 millones de casos notificados en todo el mundo con una alta mortalidad y letalidad, siendo Estados Unidos el país con mayor afectación por esta nueva enfermedad, siguiéndolo países como Brasil, India, España, e Italia (Rubín, GD. 2020).

La identificación de la presencia del síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV2), ha acomplexado más el proceso de diagnóstico, ya que se utilizan nuevos métodos de detección microbiológica como la Proteína C reactiva (PCR), nuevas medidas terapéuticas (ventilación mecánica no invasiva) y la aparición sucesiva de nuevos medicamentos que han sido objeto de particular atención por parte de grupos de interés y autores de prestigio durante los últimos meses (ACR 2020).

La emergencia de esta pandemia ha obligado a definir el rol que ejerce la imagenología en el manejo de pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19 más en los países desarrollados con altas tecnologías. Al inicio de la pandemia, las principales sociedades radiológicas, entre ellas el Colegio Americano de Radiología (ACR), demostraron su preocupación por el aumento de estudios de imágenes realizados en pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19, advirtiendo que tanto la radiografía de tórax



como tomografía computarizada de tórax no eran exámenes recomendados como métodos de screening ni confirmación de la enfermedad.

Las pruebas de detección viral son el único método diagnóstico aceptado, con la dificultad de que los resultados de PCR cuantitativa tardan de 6 a 48 horas. Con esto surge la importancia de la imagenología la cual establece un diagnóstico de sospecha y así agilizar el cribado de estos pacientes, tanto así que la TC puede detectar neumonía viral incluso en pacientes asintomáticos.

Existen numerosos estudios destinados a revisar diferentes detalles y aspectos radiológicos de la neumonía por COVID 19, a partir de estos se elaborarían protocolos y normativas destinadas a consensuar el enfoque práctico de esta enfermedad. Con la pandemia por COVID-19 estudiar la neumonía continúa siendo un proceso que genera nuevos conocimientos y estrategias para su control. Este trabajo pretende describir los principales hallazgos o patrones radiológicos de la neumonía en pacientes ingresados a la sala de cuidados intensivos del Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz de la ciudad de Managua.



ANTECEDENTES

A nivel internacional

En marzo del 2021, Ashtari S et al, en el estudio sobre las características en tomografía computarizada de la neumonía por coronavirus-2019 (COVID-19) en tres grupos de pacientes iraníes: se estudió de forma retrospectiva un total de 363 casos confirmados con COVID-19. Se estratificaron en tres grupos en función de los resultados clínicos de los pacientes; grupo no crítico (n=194), grupo crítico (n=65), y grupo de muerte (n=104), en comparación con el grupo no crítico, las opacidades mixtas en vidrio esmerilado y la lesión de consolidación, la lesión de derrame pleural, la presencia de opacidad difusa en los casos, más de 2 lóbulos afectados y las puntuaciones de opacidad fueron significativamente mayores en los grupos crítico y de muerte.

En abril del 2020, Shang Wan et al por medio de un metaanálisis evaluaron la prevalencia de las manifestaciones significativas de tomografía computarizada (TC) y de la radiografía de tórax de pacientes con enfermedad por COVID-19. Se revisaron 14 artículos (incluidos 1115 pacientes) basados en imágenes de patrones por TC de tórax donde encontraron que la mayoría presentaron opacidades en vidrio esmerilado puro (69%) y con respecto a la extensión de la enfermedad y afectación, el 70% de los casos mostraron una ubicación para el lóbulo inferior derecho y una distribución periférica predominante (67%).

En México, en el Hospital Ángeles Lomas, Lozano y col. (2020) estudiaron a 880 pacientes sospechosos de Neumonía por COVID-19, de las cuales 228 (26%) resultaron positivos para dicho diagnóstico; dentro de esta misma población, se efectuaron 108 tomografías computarizadas por posibles casos de enfermedad moderada o severa, resultando 58 anormales, de estos se encontraron que 19 estudios de TC con hallazgos altamente sugestivos de la enfermedad por COVID-19 presentaron prueba de PCR negativa en primera instancia, sin embargo en un nuevo control positivizaron.

En febrero, Xi Xu y col. (2020) en Guangzhou, China informaron sobre las características clínicas e imagenológicas de pacientes infectados con SARS-CoV-2. Dicho estudio incluyó a 90 pacientes con TC donde la mayor parte eran mujeres con una edad media de 50 años. La mayoría de los pacientes clínicamente presentaban fiebre y tos. Respecto a los hallazgos imagenológicos el 59% presentaban lesiones pulmonares



bilaterales, multifocales y de distribución periférica, donde predominó el patrón de vidrio deslustrado (72%).

En Italia, Zeno y col (2020) evaluaron la precisión diagnóstica de la tomografía computarizada (TC) de tórax en 773 pacientes. La precisión para la infección por SARS-CoV-2 fue del 90,7%. Concluyeron que la TC mostró una buena sensibilidad y una especificidad consistentemente más alta para el diagnóstico de neumonía COVID-19 que lo informado por estudios anteriores, especialmente cuando se tienen en cuenta las características clínicas y epidemiológicas.

Fangfang Fu et al (2020) analizó retrospectivamente las características de la tomografía computarizada de tórax en 56 pacientes con COVID-19 confirmados por laboratorio. Se encontró que la mayoría (83,6%) tenían dos o más opacidades en el pulmón y los demás tenían opacidades en vidrio esmerilado y en menor cantidad presentaron consolidaciones. Un total de 43 pacientes (78,2%) presentaron dos o más lóbulos afectados, de predominio el lóbulo inferior. Así mismo las opacidades tendían a ser de distribución periféricas.

Martínez Chamorro y col (2020), reportaron en su artículo de diagnósticos radiológicos de pacientes con COVID-19 que los hallazgos radiológicos más frecuentes son las opacidades del espacio aéreo en forma de consolidaciones y/u opacidades en vidrio deslustrado, con distribución típicamente bilateral, periférica y de predominio en los campos inferiores, con manifestaciones clínicas tos (50%), fiebre subjetiva o mayor de 38°C (43%), mialgias (36%), dolor de cabeza (34%), disnea (29%), dolor de garganta (20%), diarrea (19%), náuseas/vómitos (12%).

A nivel nacional

En el hospital escuela Antonio Lenin Fonseca, Delgado J. (2021), llevó a cabo un estudio donde describió las características radiográficas de 156 pacientes con diagnóstico de síndrome respiratorio agudo durante la pandemia de COVID 19 donde encontró que el patrón en vidrio esmerilado de distribución bilateral y periférico era el más frecuente.



Intrahospitalario

En diciembre del 2022, López Gaitán y col, publicó un estudio de 325 pacientes donde describe la aspergilosis pulmonar asociada a COVID-19 (CAPA), revelando la prevalencia y factores de riesgo de mortalidad, encontrando que los patrones tomográficos más frecuentes fueron crazy paving, vidrio esmerilado y patrón reticulonodular difuso, con factores de riesgo de mortalidad como hipertensión arterial y diabetes mellitus predominantemente.



JUSTIFICACION

Es ampliamente conocida la alta tasa de morbilidad y mortalidad asociada a la neumonía viral por SARS-CoV2, y que la evolución satisfactoria del paciente con esta enfermedad depende principalmente de la sospecha clínica y del diagnóstico temprano, que permite el inicio de las estrategias terapéuticas necesarias.

Aunque el Gold estándar del diagnóstico para COVID 19 se basa en el resultado de la PCR-RT, los hallazgos encontrados por imagen constituyen una herramienta de fácil acceso, realización precoz, con baja tasa de complicaciones asociadas, una alta sensibilidad y especificidad, y que permiten además de dar soporte al diagnóstico clínico, valorar la evolución de la enfermedad durante el tiempo que dure la hospitalización.

El hecho de conocer los principales hallazgos por imagen encontrados en la población con neumonía viral por SARS-CoV2 en una unidad de salud que brinda atención a enfermedades respiratorias agudas, permite al equipo encargado de la atención del paciente, elevar el nivel de sospecha clínica, facilitando así el diagnóstico temprano, lo que permitirá no solo una mejor atención a esta población, sino fortalecer las medidas de protección del personal de salud a cargo de cada caso.

Actualmente el hospital Dr. Fernando Vélez Paiz brinda atención a enfermedades respiratorias virales agudas, por lo que es de suma importancia conocer los principales hallazgos por imagen de este tipo de patología, así como su frecuencia y evolución, con el fin de prevenir su progresión a formas graves de la enfermedad.

Además, desde el punto de vista académico el presente estudio servirá como base para futuras investigaciones relacionadas al tema, no solo a nivel de nuestra unidad de salud, sino también para trabajos a nivel nacional.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los hallazgos radiológicos característicos de la COVID-19 descritos para la radiografía o tomografía consisten en opacidades pulmonares múltiples, periféricas, con frecuente afectación bilateral y predominantemente distribuidas en áreas basales y posteriores. Dichos hallazgos sugieren un estado de compromiso pulmonar severo, pero no meramente del virus SARS-CoV2. No hay un criterio uniforme en la evaluación radiológica de la neumonía viral en el contexto de pandemia.

La elección de las técnicas de imagen no solo se basa en las propiedades de estas, sino también en los recursos del centro, la disponibilidad de las pruebas virales y la experiencia, y finalmente queda a juicio del equipo de profesionales involucrados directamente en el manejo de estos pacientes. Por todo esto mencionado, surge la siguiente interrogante de investigación:

¿Cuáles son las características clínicas y patrones tomográficos en pacientes con neumonía por sospecha de SARS-CoV-2 ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz en tiempos de Pandemia?



OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar las características clínicas y patrones tomográficos en pacientes con neumonía por sospecha de **SARS-CoV-2** ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de adultos del Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, 2020-2021

Objetivos Específicos

1. Caracterizar socio-demográficamente a la población en estudio.
2. Identificar los patrones tomográficos más frecuentes de la neumonía por SARS-CoV-2 en la población en estudio.
3. Describir las características clínicas, el resultado de prueba de RT-PCR e inmunización de los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.
4. Correlacionar los patrones tomográficos de los pacientes de estudio con inmunización y características clínicas en los pacientes ingresados en unidad de cuidados intensivos del hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.
5. Correlacionar la severidad radiológica de los pacientes del estudio con la mortalidad que tuvieron los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos del hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.
6. Correlacionar la previa inmunización de los pacientes del estudio con la mortalidad de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.



MARCO TEÓRICO

El virus de Coronavirus

Los coronavirus se descubrieron en los años 60 siendo importantes patógenos humanos y animales, provocando distintas enfermedades que pueden ir desde un resfriado hasta una neumonía. Hasta diciembre del 2019, se habían identificado seis tipos de coronavirus que pudieran generar enfermedad en humanos, entre ellos los causantes de los dos brotes epidémicos anteriores: el SARS coronavirus que apareció por primera en el año 2002 y el MERS-CoV, que se identificó por primera vez en el año 2012 en el medio oriente

COVID-19

A finales de diciembre del 2019, se identificó un nuevo coronavirus como el agente causal de un grupo de casos de neumonías en Wuhan, capital de la provincia de Hubei en China, denominándolo la Organización Mundial de la Salud (OMS) en febrero de 2020, coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) y a la enfermedad que origina COVID-19, que significa enfermedad por coronavirus 2019. La COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019. Actualmente la COVID-19 es una pandemia que afecta a muchos países de todo el mundo. (El 19 digital, 2020).

Aspectos de Virología

Son virus de ARN de hebra positiva con envoltura de tamaño mediano cuyo nombre deriva de su aspecto característico similar a una corona en microfotografías electrónicas. Tienen los genomas de ARN virales más grandes conocidos, con una longitud de 27 a 32 kb. La replicación del ARN viral ocurre en el citoplasma del huésped por un mecanismo único en el que la ARN polimerasa se une a una secuencia líder y luego se separa y vuelve a unir en múltiples ubicaciones, lo que permite la producción de un conjunto anidado de moléculas de ARNm con extremos 3 comunes. La subfamilia de coronavirus animales y humanos se dividen en cuatro géneros distintos: alfa, beta, gamma y delta. Los coronavirus humanos se encuentran en dos de estos géneros, el



género alfa y el beta coronavirus. El virus SARS-CoV-2 es un betacoronavirus, al igual que el MERS-CoV y el SARS-CoV y los tres virus tienen su origen en los murciélagos. (Galván R, 2020).

Aspectos epidemiológicos

Las investigaciones indican que los niños y los adolescentes tienen las mismas probabilidades de infectarse que cualquier otro grupo de edad y pueden propagar la enfermedad. Las pruebas hasta la fecha sugieren que los niños y los adultos jóvenes tienen menos probabilidades de desarrollar una enfermedad grave, pero con todo se pueden dar casos graves en estos grupos de edad. (El 19 digital, 2020).

A nivel mundial, se han informado más de 1.000.000 casos confirmados de COVID-19, hasta la fecha. Desde los primeros casos en Wuhan, a finales del mes de diciembre del 2019, hasta la actualidad se han contabilizado más de 80.000 casos de COVID-19 en este país. Desde China se ha extendido por todo el mundo con un número creciente de casos en países de todos los continentes, excepto en la Antártida, siendo en la actualidad la tasa de casos nuevos fuera de China superior que la del país de origen de la pandemia. Estos casos inicialmente se produjeron principalmente entre viajeros de China y aquellos que habían tenido contacto con viajeros procedentes de esa zona geográfica. (Galván R, 2020).

Clasificación clínica

El periodo de incubación es de 3 hasta 14 días. La fiebre, fatiga y tos seca son las principales manifestaciones en el periodo prodrómico, existen casos reportados cuyas primeras manifestaciones clínicas fueron gastrointestinales, que pueden ser una presentación temprana de la infección por SARS-CoV-2 (Muñoz N.Y, 2020). Los pacientes con COVID-19 se clasifican en: enfermedad mínima, común, grave y crítica.

1. En la enfermedad *mínima*, los pacientes tienen síntomas clínicos leves, sin opacidades en las imágenes de tórax.
2. En los casos de enfermedad *común*, los pacientes tienen fiebre y síntomas respiratorios, con imágenes de tórax que muestran opacidades pulmonares.



3. En casos *graves* se debe cumplir alguno de los siguientes criterios: 1) distrés respiratorio, frecuencia respiratoria de ≥ 30 respiraciones por minuto; 2) saturación de oxígeno en sangre (SaO_2) $\leq 93\%$; 3), presión parcial de oxígeno arterial (PaO_2) / concentración de oxígeno (FiO_2) ≤ 300 mmHg.

4. Los pacientes *críticos* necesitan cumplir alguna de las siguientes condiciones: 1) falla respiratoria y necesidad de ventilación mecánica; 2) choque; 3) falla orgánica de otro órgano con necesidad de tratamiento monitoreado en la Unidad de Cuidados Intensivos (Galván R, 2020).

PCR y estudios de Imagen

Si bien actualmente el diagnóstico de COVID-19 depende de la reacción en cadena de la polimerasa por transcriptasa inversa en tiempo real (*real time reverse transcription polymerase chain reaction* [RT PCR]) (Wong HYF 2020), recientemente la OMS sugiere realizar estudios de imagen torácica en:

1. Pacientes sintomáticos cuando la prueba de RTPCR no está viable, los resultados se retrasan o hay una prueba negativa, pero existe una alta sospecha clínica de COVID-19.

2. La OMS sugiere realizar estudios de imagen adicionalmente al abordaje clínico y de laboratorio en:

- Pacientes sospechosos, confirmados no hospitalizados o con síntomas leves para decidir la admisión hospitalaria.
- Para pacientes sospechosos, confirmados no hospitalizados, con síntomas moderados o severos para decidir una admisión regular o una admisión de cuidados intensivos.
- Para pacientes con sospecha, confirmados hospitalizados o con síntomas moderados o severos, para decidir el manejo terapéutico (Elie A, 2021).

Radiografía

Se ha reportado que la sensibilidad de la radiografía de tórax es de 69%, menor respecto del RT-PCR, el cual es de 91%, aunque se observaron casos en que las anomalías radiográficas preceden a los estudios de RT-PCR positivos en un 9% de los casos. Los hallazgos radiográficos más comúnmente encontrados son: consolidación, imagen en vidrio despulido, de distribución periférica y en las zonas inferiores, con un involucro bilateral (50%), mientras que el derrame pleural es poco



común (3%); los hallazgos radiográficos tienen un pico de aparición a los 10-12 días del inicio de los síntomas (Ming-Yen Ng 2020).

Tomografía

La tomografía computada (TC) de tórax es más sensible que la radiografía, y por esta razón fue el principal método diagnóstico usado en el brote en China. (Galván R.2020).

Las opacidades en vidrio despulido visibles en tomografía algunas veces son indetectables en la radiografía y también pueden observarse las tomografías normales hasta en el 14% de los pacientes. Hay casos en los que existe una infección confirmada de COVID-19 y no existen hallazgos por tomografía; también existen otros casos asintomáticos de infectados con COVID-19 con hallazgos por tomografía. (Bandirali M, 2020).

Se han distinguido distintos estadios y patrones por TAC acorde con los cambios durante la recuperación de la infección por SARS-CoV-2 (**tabla 1**).

Breve descripción de los patrones encontrados en la infección por SARS-CoV-2	
Concepto	Descripción
Patrón en vidrio despulido	Área de mayor atenuación pulmonar dentro de la cual se pueden visualizar las estructuras vasculares, ya que no son borradas
Patrón en Crazy Paving	Patrón reticular a menudo con apariencia de engrosamiento septal interlobulillar, superpuesto a opacidades en vidrio despulido, simulando empedrado
Consolidación	Se refiere a ocupación del espacio aéreo por productos patológicos (agua, pus, sangre...), las consolidación aparece como un aumento homogéneo de la atenuación parenquimatosa pulmonar que oculta los márgenes de los vasos y las paredes de las vías respiratorias
Fuente: Hansell D, Bankier A, MacMahon H, et al. Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging.Radiology.2008-2020	

1. Estadio 1: De 0 a 4 días. El patrón en vidrio despulido fue el principal hallazgo radiológico, subpleural en los lóbulos inferiores, unilateral o bilateralmente.

2. Estadio 2: De 5 a 8 días. Se observó un patrón en empedrado en el 53% de los pacientes. En este estadio la infección rápidamente se agrava y se extiende de forma



bilateral, multilobar con patrón difuso en vidrio despulido, en empedrado o patrón de consolidación.

3. Estadio 3: De 9 a 13 días. Se observó un patrón de consolidación en el 91% de los pacientes. El área involucrada crece lentamente.

4. Estadio 4: Más de 14 días. Resolución gradual de consolidación en el 75% de los pacientes, la infección fue controlada y la consolidación fue gradualmente absorbida. Sin presencia de patrón en empedrado, sin embargo, se puede observar un patrón de vidrio despulido extenso. El periodo de absorción se extendió por 26 días desde el inicio de los síntomas. Los signos de mejoría se empezaron a ver desde los 14 días. (Yang R 2020).

La Sociedad Británica de Radiología Torácica (BSTI, por sus siglas en inglés) ha establecido un sistema estandarizado que clasifica los hallazgos tomográficos por COVID-19 en: estudio normal, clásica o probable COVID-19 (patrón predominante bilateral, basal, en empedrado, consolidación periférica, halo reverso, patrón perilobular), indeterminado para COVID-19 (patrón en vidrio deslustrado no periférico, complejo, unilateral), no-COVID-19 (neumonía lobar, cavitación, patrón de árbol en gemación, linfadenopatías, efusión, otros patrones), así como valorar su distribución: bilateral, unilateral, parcheada, difusa, lobar, no lobar y su extensión $\leq 25\%$, 26-50%, 51-75%, $> 75\%$. De igual forma en un consenso de reporte de los hallazgos por tomografía en COVID-19 realizado por la Sociedad Radiológica de Norte América avalada por la Sociedad de Radiología Torácica y el Colegio Americano de Radiología se establecen 4 categorías para el reporte de hallazgos por imagen potencialmente atribuibles a COVID-19 (Peter MG 2020).

1. Características típicas: Son aquellas reportadas en la literatura más frecuente y específicamente vistas en neumonía COVID-19. Los principales diagnósticos diferenciales incluyen: neumonías virales, especialmente influenza y patrones de daño agudo del pulmón, particularmente neumonía organizada, incluso toxicidad por drogas y enfermedad del tejido conectivo o idiopática.

2. Características indeterminadas: Son aquellas que han sido reportadas en COVID-19, pero no son suficientemente específicas para llegar a un diagnóstico relativamente confiable. Un ejemplo puede ser un patrón difuso en vidrio despulido sin una clara distribución. Este hallazgo es común en neumonía por COVID-19, pero ocurre en una



amplia variedad de enfermedades, tales como: neumonitis aguda por hipersensibilidad, infección por *Pneumocystis*, hemorragia alveolar difusa, que son difíciles de distinguir por imagen.

3. Características atípicas: Son las reportadas de forma poco común o que no ocurren en COVID-19, más típicas que otras enfermedades, como consolidación lobar o consolidación segmentaria en la neumonía bacteriana, cavitación para neumonía necrotizante, y opacidades en árbol de gemación con nódulos centrolobulillares, como puede ocurrir en una variedad de infecciones adquiridas en la comunidad y aspiración.

4. Negativo para neumonía: Implica que no hay anormalidades parenquimatosas que pueden ser atribuidas a infecciones. Específicamente, que el patrón en vidrio despulido o consolidación estén ausentes.

Es importante que pueda no haber hallazgos por TC en una infección temprana por SARS-CoV-2 (Prokop M. 2020).

Otros signos por COVID-19 considerados atípicos por su poca frecuencia: un ejemplo de esto es el signo del halo, el cual es inespecífico ya que ha sido descrito en nódulos hemorrágicos típicamente angioinvasivos por infección fúngica, metástasis hipervasculares y vasculitis, las infecciones virales y neumonía organizada.

También se ha observado el signo del halo reverso (vidrio despulido central y consolidación circundante).

La Sociedad Radiológica Holandesa desarrolló el CO-RADS (de su nombre en inglés COVID-19 Reporting and Data System), el cual establece la probabilidad de afección pulmonar por SARS-CoV-2. Esta escala se debe usar en pacientes con síntomas de moderados a severos. Establece 7 categorías (Muñoz N.Y, 2020).

1. **CO-RADS 0** (no interpretable, la técnica fue insuficiente para establecer un puntaje).
2. **CO-RADS 1** (sospecha muy baja, estudio normal o no infeccioso).
3. **CO-RADS 2** (sospecha baja, hallazgos típicos de otra infección, pero no de COVID-19).
4. **CO-RADS 3** (dudoso, características compatibles con COVID-19 pero también con otras enfermedades).



5. **CO-RADS 4** (alta sospecha de COVID-19).
6. **CO-RADS 5** (muy alta sospecha, características típicas de la enfermedad).
7. **CO-RADS 6** (probado, con RT-PCR positivo para infección por SARS-CoV-2).

Ultrasonido

El ultrasonido es un método seguro, transportable a la cama del paciente, libre de radiación ionizante y de bajo costo, por lo que es útil en el diagnóstico y monitoreo de pacientes con infección por SARSCoV-2. El hallazgo principal en ultrasonido es la enfermedad intersticial aguda, que produce artefactos hiperecoicos verticales que se apartan de la línea pleural, llamadas líneas B. El pulmón que pierde su contenido aéreo progresa de presentar un patrón pulmonar normal (con líneas A, las cuales se caracterizan por ser horizontales, cortas e hiperecoicas) a observar líneas B no coalescentes, después líneas B coalescentes hasta llegar a la consolidación (Muñoz N.Y, 2020).

La ecografía puede utilizarse en estos pacientes no solo para la evaluación de la afección pulmonar, también para la evaluación de la función cardíaca, para el estudio ecográfico del diafragma que puede ayudar a evaluar la capacidad ventilatoria del paciente, la adecuada posición del tubo endotraqueal, realizar accesos vasculares centrales o traqueotomías con mayor seguridad (Muñoz N.Y, 2020).

Descripción de los hallazgos en TC en la literatura mundial y nuestra experiencia

<i>Hallazgos por TC</i>	Frecuencias de alteraciones informadas	Frecuencia de alteraciones encontradas en esta serie
<i>Opacidad en "vidrio despulido"</i>	86	97
<i>Consolidación</i>	29	44
<i>Patrón en crazy- paving</i>	19	13
<i>Opacidades lineales</i>	14	10
<i>Cavitación</i>	0	0
<i>Nódulos no calcificados</i>	0	2
<i>Derrame pleural</i>	0	0
<i>Adenopatías</i>	0	0
<i>Distribución bilateral</i>	76	60
<i>Distribución periférica</i>	33	55



Principales hallazgos en estudios de TC:

- Opacidades en “vidrio despulido” (*ground-glass*). Se refiere a zonas de incremento en la atenuación (de aspecto brumoso) sin oscurecimiento de las estructuras subyacentes (vasos y bronquios).
- Consolidación. Es una zona de aumento en la atenuación con ocupación del espacio aéreo (con broncograma aéreo).
- Patrón en “empedrado” (*crazy-paving*). Se distingue por la combinación de leve engrosamiento de septos interlobulares sobre áreas de vidrio despulido.

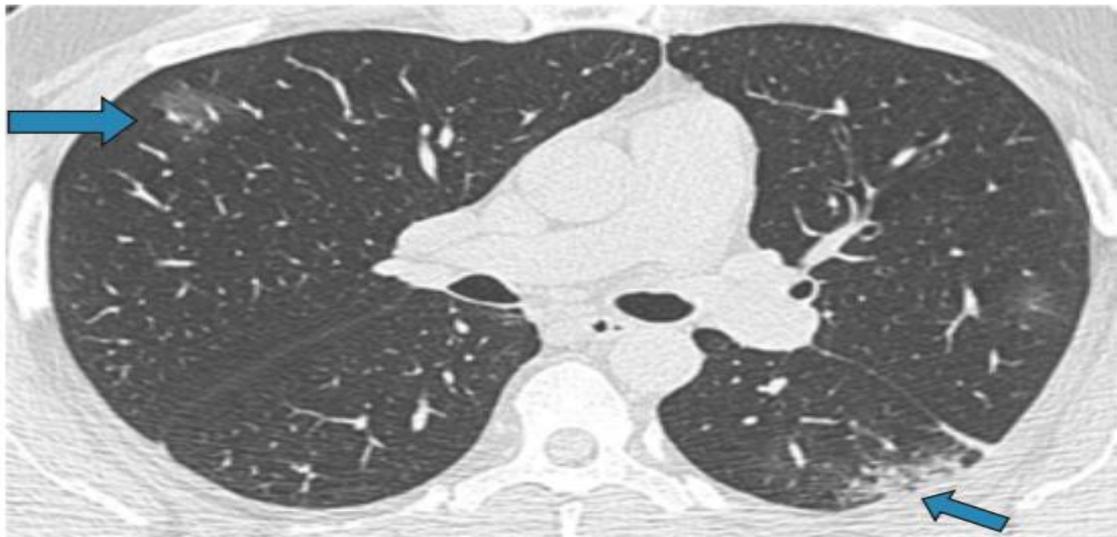


Figura 1: Vidrio despulido bilateral. Las flechas señalan las áreas afectadas con un incremento en la atenuación. Nótese que no se oscurecen las estructuras vasculares

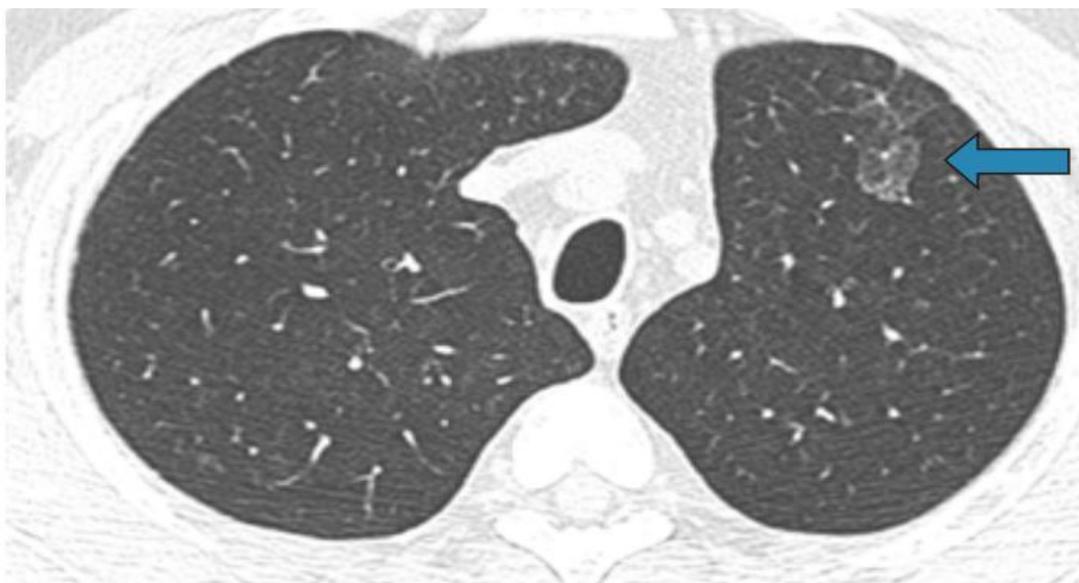


Figura 2: Vidrio despulido asimétrico. La flecha señala el territorio afectado (segmento 3)

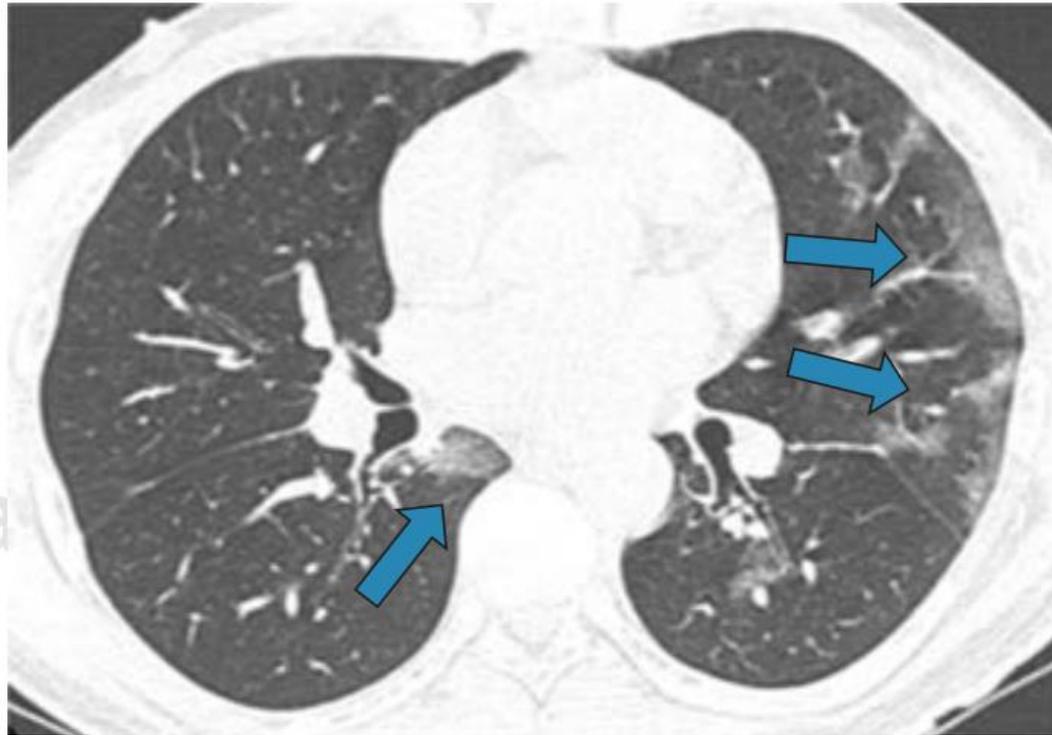
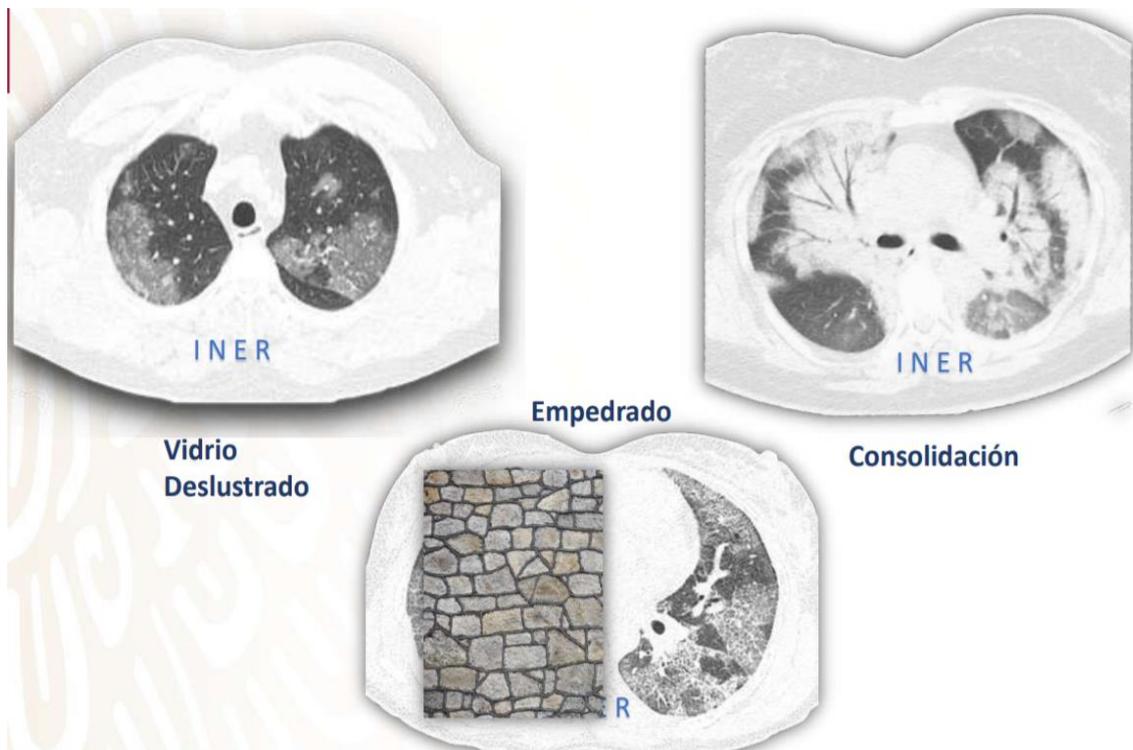


Figura 3: Vidrio despulido asimétrico bilateral. En el pulmón derecho en el segmento |6, y en el izquierdo en los segmentos 5 y 8



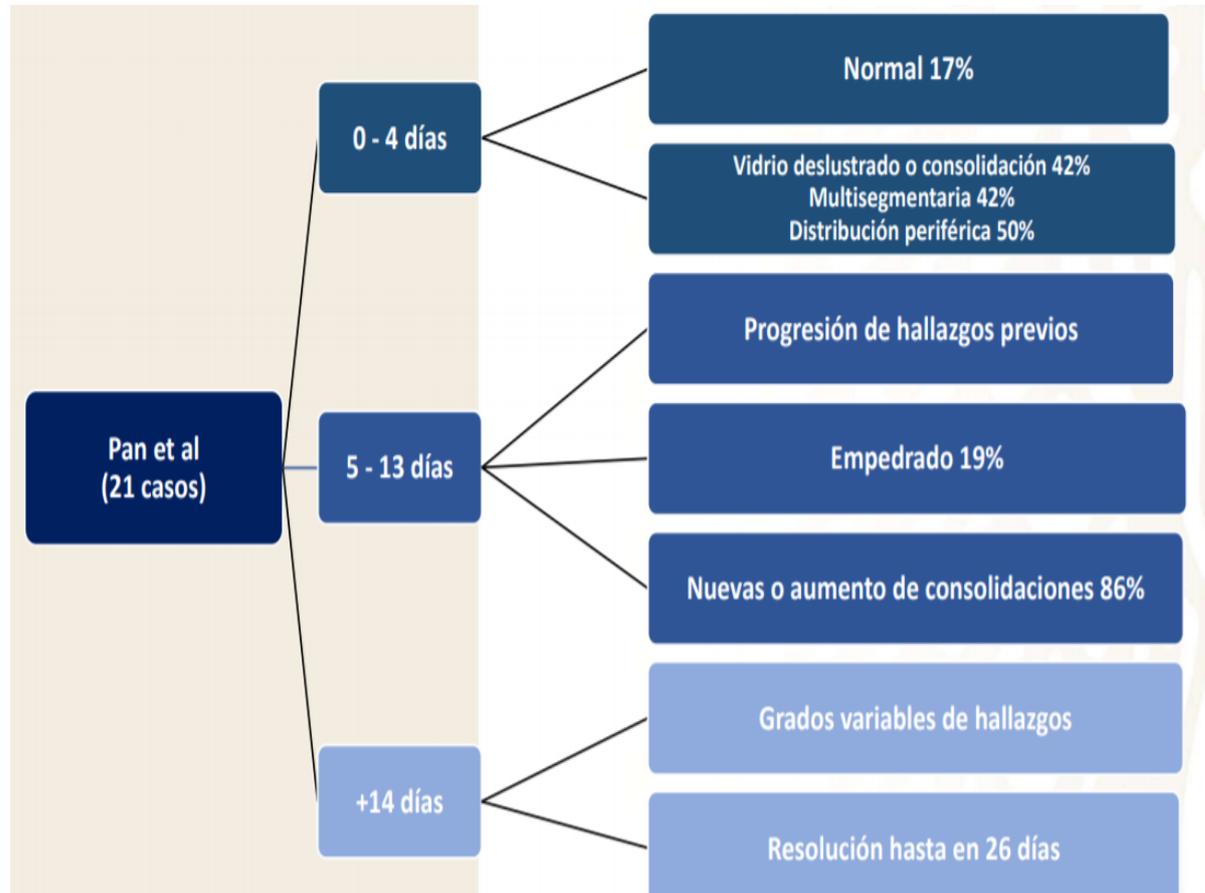


Hallazgos Tomográficos en neumonía viral						
Causas de Neumonía	Alteración de la atenuación del parénquima	Opacidad en vidrio esmerilado y consolidación	Nódulos, micronódulos y opacidad en árbol en brote	Engrosamiento septal interlobulillar	Engrosamiento bronquial	otro
Virus ARN						
Influenza A	...	+++	+++
Gripe Aviar H5N1	...	+++	+	Neumatocele, efusión pleural
H1N1	...	+++
Parainfluenza 1-4	...	+++	+++
RSV	...	+++	+++	...	+++	...
HMPV*	...	+++	+++
Enterovirus
Hantavirus	...	+++	++	+++	...	Síndrome respiratorio de distress agudo
Coronavirus (SARS)	...	+++	...	+++	...	Patrón Crazy Paving
Virus ADN						
Adenovirus	...	++	++	Bronquiectasias
Virus del Herpes Simple	...	+++	++	Nódulos con el signo del halo
Varicela	...	++	+++	Nódulos con el signo del halo y/ó calcificación
Citomegalovirus	...	+++	++	Nódulos con el signo del halo
Virus del Epstein-Barr	...	+++	+	+	...	Nódulos con el signo del halo
HMPV*: Metaneumovirus humano						

Patrones comunes y distribución en imágenes de TC iniciales de 919 pacientes con enfermedad por coronavirus (COVID-19)		
Hallazgos tomográficos	Número de estudios	No.% de reporte de casos/ Total de pacientes
Involucro bilateral	12	435/497 (87.5)
Distribución periférica	12	92/121 (76)
Involucro posterior	1	41/51 (80.4)
Involucro Multilobar	5	108/137 (78.8)
Opacificación en vidrio esmerilado	22	346/393 (88.0)
Consolidación	10	65/204 (31.8)



Evolución del COVID-19



Pan F, Ye T, Sun Et al. Time course of lung on chest CT during recovery from 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia. Radiology 2020.



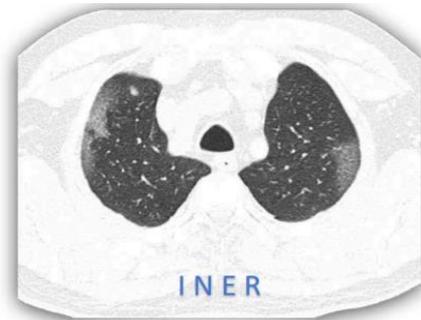
Espectro radiológico de casos sospechosos y confirmados por COVID-19 en INER

VARIABLES	N=47
PATRÓN TOMOGRÁFICO	N (%)
Vidrio deslustrado, n %	13 (28)
Consolidación, n %	1 (2)
Empedrado, n %	17 (36)
Mixto, n %	16 (34)
LOCALIZACIÓN	
Unilateral, n %	3 (6)
Bilateral, n %	44 (94)
AFECTACIÓN POR LÓBULO	
Superior	14 (30)
Medio/língula	3 (6)
Inferior	28 (60)
Todos	2 (4)
ASPECTO O DISTRIBUCIÓN	
Subpleural, n%	24 (51)
Peribroncovascular (Central), n %	7 (15)
Subpleural-peribroncovascular (Central), n %	8 (17)
Parches	8 (17)
HALLAZGOS ASOCIADOS	
Linfadenopatías, n %	14 (30)
Atelectasias, n %	9 (19)
Nódulos, n %	5 (11)
Engrosamiento peribroncovascular, n %	4 (9)

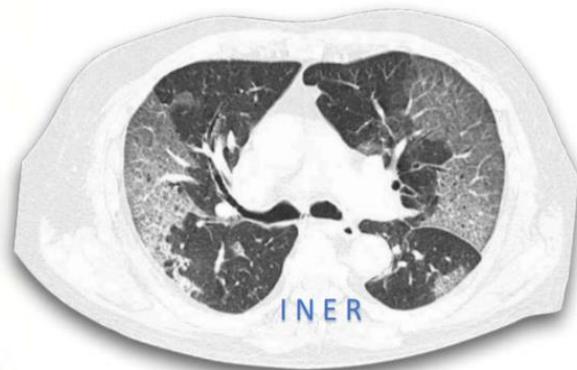
Fuente: Base de datos de estudios tomográficos, Departamento de radiología, INER



Hallazgos tomográficos en tórax en pacientes con COVID-19



VARIABLES	n=47
PATRÓN TOMOGRÁFICO	n (%)
Vidrio deslustrado, n (%)	13 (28)
Consolidación, n (%)	1 (2)
Empedrado, n (%)	17 (36)
Mixto, n (%)	16 (34)



ASPECTO O DISTRIBUCIÓN	n=47
Subpleural, n (%)	24 (51)
Peribroncovascular (Central), n (%)	7 (15)
Subpleural-Peribroncovascular (Central), n (%)	8 (17)
Parches	8 (17)

Fuente: Base de datos de estudios tomográficos, Departamento de radiología, INER

**Evaluación de la severidad de la enfermedad por tomografía de tórax.**

Valoración semicuantitativa de extensión de lesiones por lóbulos pulmonares		
Puntuación	Rangos	Interpretación
1	≤5%	<u>Afectación Leve:</u> 1 a 5 puntos <u>Afectación Moderada:</u> >5 a 15 puntos <u>Afectación Severa:</u> > 15 puntos
2	> 5-25%	
3	>25-50%	
4	>50-75%	
5	>75%	
25 (Máxima)		

Valoración cualitativa del aspecto y la atenuación de las lesiones pulmonares

Categoría	Patrón predominante	Fase de la enfermedad
A	Vidrio deslustrado	Inicial
B	Empedrado	Progresión de la enfermedad
C	Consolidación	Enfermedad avanzada

Indicaciones de imagen

Al inicio de la pandemia, las principales sociedades radiológicas, entre ellas el Colegio Americano de Radiología (ACR), demostraron su preocupación por el aumento de estudios de imágenes realizados en pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19, advirtiendo en sus comunicados que tanto la radiografía de tórax (RxT) como tomografía computada de tórax (TC) no son exámenes recomendados como métodos de screening ni confirmación de la enfermedad. Lo anterior con un énfasis en evitar la exposición innecesaria del personal de salud durante la obtención de estos estudios.

Este enfoque, sin embargo, ha sido posteriormente reinterpretado por la Sociedad Fleischner, que argumenta que, dado que existen significativas diferencias en la cantidad de recursos y prevalencia de enfermedad entre los distintos sistemas de salud del mundo, se genera un rol potencial para el uso de Rx y TC en los algoritmos de manejo, en particular en tres escenarios clínicos posibles, que consideran además la severidad de los síntomas clínicos.

El primer escenario consiste en un paciente que se presenta con síntomas respiratorios leves, con cualquier probabilidad pre-test de infección y en un ambiente sin limitaciones de recursos. El segundo escenario contempla un paciente con síntomas respiratorios moderados a severos, independiente de la probabilidad pre-test de infección por COVID-19 y sin limitaciones de recursos críticos. El último escenario planteado



consiste en un paciente con las mismas características que el segundo, pero en un ambiente con alta carga de enfermedad comunitaria y con limitaciones críticas de recursos.

La Sociedad Fleischner recomienda en este contexto el uso de RxT y/o TC en: 1) casos confirmados con COVID-19 que sufren descompensación clínica y 2) pacientes con síntomas respiratorios moderados o severos en los que se sospecha la enfermedad, en un sistema con recursos limitados y una alta probabilidad pre-test de COVID-19 (tercer escenario). Por otro lado, desaconsejan su uso en pacientes que se presentan con síntomas respiratorios leves, a excepción de quienes estén en riesgo de progresión de enfermedad (Celina M. 2021).

Tomografía computada

El rendimiento de la TC en COVID-19 ha sido reportado en diferentes series, con un reciente meta-análisis demostrando valores de sensibilidad y especificidad de 94% y 37% respectivamente. Los valores predictivos positivo y negativo para la infección en un segundo estudio fueron de 92% y 42%⁵, asumiendo una probabilidad pre-test en la población de un 85%. Estos valores de rendimiento diagnóstico le dan peso a la TC como un método de estudio válido en pacientes con sospecha o confirmación de enfermedad, siendo sus indicaciones aún motivo de debate a medida que nueva evidencia científica se publica (Kim H,2020).

Hallazgos tomográficos frecuentes

Los hallazgos tomográficos reportados con mayor frecuencia en las series publicadas de pacientes con enfermedad confirmada con COVID-19, corresponden a opacidades pulmonares con densidad en vidrio esmerilado (OVE) (53%-100%), OVE asociadas a focos de condensación (27%-72%) y engrosamiento intersticial con patrón de tipo empedrado (crazy-paving) (19%).

La morfología de las opacidades suele ser redondeada o rectangular, y la distribución zonal en el parénquima pulmonar ocurre predominantemente de forma bilateral y periférica (93%) y hacia las zonas posteriores e inferiores (93%).



Infrecuentes

Otros signos menos frecuentemente reportados corresponden al signo del halo inverso (10%), broncograma aéreo, bandas lineales parenquimatosas y engrosamiento parietal vascular, siendo aún menos frecuentes la presencia de derrame pleural (4-7%) y adenopatías mediastínicas (2%) (Caruso D, 2020).

Evolución temporal

Existe una relación entre la frecuencia de las alteraciones tomográficas y el momento de adquisición del examen en el curso de la enfermedad. Previo al inicio de síntomas, hasta un 60% de las TC pueden no mostrar alteraciones, un 20% demostrar OVE y el 20% restante focos de condensación. Hay además un período estimado de hasta 2 a 6 días desde el inicio de los síntomas en donde pueden no observarse alteraciones.

En estadios tempranos (0 - 5 días), el patrón predominante es la OVE (62%), seguidas por focos de condensación (23%), y a medida que progresan los días de enfermedad, la prevalencia de OVE disminuye (45%) a expensas de un aumento en el porcentaje de un patrón mixto determinado por OVE y focos de condensación (38%), este último haciéndose el patrón más prevalente desde los 12 días de enfermedad. El compromiso unilateral es raro y solo visualizado en el inicio y estadios muy tardíos de la enfermedad (Wang Y, 2020).



Tabla 1. Terminología sugerida para el informe estructurado en COVID-19 en tomografía computada, basada en consenso de la Sociedad Norteamericana de Radiología⁽⁸⁾. Abreviaciones: OVE = opacidades con densidad en vidrio esmerilado.

Patrón	Hallazgos	Impresión sugerida
Típico	OVE de distribución bilateral y periférica: +/- Focos de condensación +/- Líneas intralobulillares (patrón crazy-paving) ó OVE multifocales con morfología redondeada: +/- Focos de condensación +/- Líneas intralobulillares (patrón crazy-paving)	"Hallazgos tomográficos (frecuentemente reportados) (altamente sugerentes) (clásicos) de/en neumonía viral COVID-19. El diagnóstico diferencial corresponde a neumonía viral por diferente agente (ej: influenza) y neumonía organizante."
Indeterminado	Ausencia de hallazgos típicos y: Presencia de: OVE multifocales, difusas, perihiliares o unilaterales con o sin condensación, sin una distribución periférica ni morfología redondeada. ó Escasas y pequeñas OVE sin una distribución periférica ni morfología redondeada.	"Hallazgos tomográficos posibles de observar en neumonía viral tipo COVID-19, sin embargo, inespecíficos y que pueden ser manifestación de otro proceso infeccioso o no infeccioso."
Atípico	Ausencia de hallazgos típicos e indeterminados y Presencia de: Condensación lobar o segmentaria única, sin OVE. Nódulos centrolobulillares con morfología de árbol en brote. Cavitación pulmonar Engrosamiento septal interlobulillar liso con derrame pleural	"Hallazgos tomográficos atípicos o escasamente reportados en neumonía viral tipo COVID-19. Se sugiere considerar un diagnóstico alternativo para los hallazgos imagenológicos."
Negativo	Ausencia de hallazgos tomográficos sugerentes de neumonía.	"Tomografía computada sin hallazgos sugerentes de neumonía. Nota: Considerar que en fases precoces de enfermedad COVID-19 pueden no observarse alteraciones tomográficas."

Severidad

Estudios han buscado correlacionar los hallazgos de TC con evoluciones clínicas desfavorables, así como también establecer un score de severidad y valor pronóstico

Yang R et al. desarrollaron un score de severidad (Chest CT severity score) para diferenciar casos leves de severos basado en la extensión del daño pulmonar por COVID-19. Para esto, dividieron los 18 segmentos pulmonares en 20 regiones, asignando a cada una de estas un puntaje según el área comprometida: 0 puntos si no existían opacidades presentes, 1 punto para un compromiso menor a 50%, y 2 puntos si el compromiso es mayor o igual a 50. La suma total de puntos indica el score de enfermedad. Demostraron así diferencias en score entre enfermedad clínica leve y severa, la primera con una media de 13 puntos; y la segunda, 23.5, estableciendo un



puntaje de corte óptimo de 19.5 que alcanza una sensibilidad de 83% y especificidad de 94% para diferenciar casos leves de graves, con un alto valor predictivo negativo de 96%.

Tabla 2. Clasificación CO-RADS para tomografía computada⁽¹¹⁾. Abreviaciones: RT-PCR = reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa reversa.

Categoría CO-RADS	Nivel de sospecha para daño pulmonar atribuible a COVID-19	Resumen
0	No interpretable	Examen técnicamente insuficiente para asignar un score.
1	Muy baja	Normal o etiología no infecciosa
2	Baja	Hallazgos típicos para otra infección pero no COVID-19
3	Equívoca	Hallazgos compatibles con COVID-19, pero también para otras enfermedades
4	Alta	Hallazgos sospechosos de COVID-19
5	Muy alta	Hallazgos típicos para COVID-19
6	Confirmado	RT-PCR (+) para SARS-CoV-2



DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de estudio:

De acuerdo con el método de investigación, el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2012). En base a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista (2014), el tipo de estudio es correlacional. De acuerdo con el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

Área de estudio:

Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz de la ciudad de Managua, Nicaragua.

Universo y Muestra

Universo:

La población de estudio fue de 237 pacientes, determinada por los casos ingresados en la Unidad de cuidados intensivos de adultos con diagnóstico de neumonía atípica durante el período de estudio. Se estudiaron a todos los que cumplieron los criterios de selección en el período de estudio.

Muestra:

El tamaño de la muestra en el presente estudio se corresponde con el criterio de censo de todos los pacientes disponibles para la población de estudio que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión. El total de pacientes seleccionado en este estudio fue de 76 pacientes.

Criterios de inclusión:

- Paciente con síntomas respiratorios o imagenológicos característicos de neumonía atípica durante el período de estudio ingresado en UCI.
- Pacientes con registro de estudio tomográfico de tórax durante el periodo de estudio.
- Paciente sospechoso o con diagnóstico confirmado de COVID-19.



- Edad mayor de 18 años.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con diagnóstico de neumonía por otro agente etiológico.
- Expedientes con datos incompletos para el cumplimiento de objetivos.

Métodos, Técnicas e instrumentos de recolección de la información.

Fuente de información

Fue secundaria, ya que se recolectó la información a partir de una ficha de recolección de datos que se llenó con la información encontrada en los expedientes de los pacientes.

Recolección de información:

Se solicitó autorización a la dirección del hospital para realizar el estudio. Se revisó el expediente médico y fichas de vigilancia epidemiológica de casos de neumonía atípica, así como estudio tomográfico que fueron realizados. El instrumento de recolección de los datos es una ficha compuesta acápites que reflejan las variables de cada objetivo planteado. (ver Anexo 1).

Plan de Análisis de los datos:

La información fue procesada y analizada en el software SPSS versión 24.0. Una vez que se realice el control de calidad de los datos registrados, serán realizados los análisis estadísticos pertinentes. De acuerdo con la naturaleza de cada una de las variables (cuantitativas o cualitativas) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos, se realizó los análisis descriptivos correspondientes a las variables nominales y/o numéricas, entre ellos: (a) El análisis de frecuencia, (b) las estadísticas descriptivas y analíticas según cada caso. Además, se realizarán tablas para expresar dichos valores. Las variables cuantitativas se compararán mediante la prueba U de Mann-Whitney. Las variables categóricas se compararán por la prueba X^2 . Se realizarán los análisis de contingencia pertinentes, (análisis de tablas cruzadas), para todas aquellas variables no paramétricas, los cuales permiten demostrar la correlación lineal entre variables de categorías, mediante la comparación de la probabilidad aleatoria del suceso, y el nivel de significancia preestablecido para la prueba entre ambos factores, de manera que cuando $p \leq 0.05$.



Aspectos éticos:

Previa a autorización por las autoridades del hospital se recolectó la información utilizando los expedientes de los pacientes incluidos en dicho estudio por medio del sistema Fleming. Siempre respetando la confidencialidad de la información y protegiendo la identidad de las pacientes, registrando los datos en base al número de la historia clínica. Este estudio no pone en riesgo la vida de los pacientes, la información es utilizada solo para fines académicos. No hay conflictos de interés.



Matriz de Operacionalización de Variables (MOVI)

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Dimensiones	Indicador	Tipo de Variable Estadística	Categorías estadísticas
1. Datos sociodemográficos de la población en estudio.	1.1 Edad		1.1.1.1 Tiempo transcurrido en años cumplidos del paciente desde el nacimiento hasta el momento del ingreso al estudio.	Cuantitativa continua	Media (DE)
	1.2 Sexo		1.2.1.1 Conjunto de características que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	Nominal	Femenino Masculino
	1.3 Procedencia		1.3.1.1 Lugar de residencia del paciente.	Nominal	Urbano Rural
2. Patrones tomográficos encontrados en la	2.1 Patrones tomográficos básicos tomografía de alta resolución		2.1.1.1 Permite la interpretación de las enfermedades pulmonares intersticiales que se basa en el tipo de afectación del lobulillo pulmonar secundario.	Nominal	Nodular Reticular Alta atenuación Baja atenuación



población en estudio.	2.2 Patrón en vidrio esmerilado	2.2.1 Diagnóstico tomográfico	2.2.1.1 el resultado de llenado de los espacios alveolares con pus, edema, hemorragia, inflamación o células tumorales y engrosamiento de las paredes intersticiales o alveolares	Dicotómica	Si No
	2.3 Crazy Paving	2.3.1 Diagnóstico tomográfico	2.3.1.1 es una combinación de opacidad de vidrio molido con engrosamiento septal superpuesto	Dicotómica	Si No
	2.4 Patrón en mosaico	2.4.1 Diagnóstico tomográfico	2.4.1.1 término que se utiliza para describir las diferencias de densidad entre las áreas pulmonares afectadas y no afectadas. Hay áreas irregulares de pulmón blanco y negro.	Dicotómica	Si No
	2.5 Consolidaciones	2.5.1 Diagnóstico tomográfico	2.5.1.1 es sinónimo de enfermedad del espacio aéreo, el aire en los alveolos es reemplazado por pus, edema, células sanguíneas o tumorales.	Dicotómica	Si No



	2.6 Mixto	2.6.1 Diagnóstico topográfico	2.6.1.1 combinación de uno o más de patrones anteriores.	Dicotómica	Si No
	2.7 Estadio Tomográfico	2.7.1 Diagnóstico tomográfico	2.7.1.1 patrones tomográficos asociados con la evolución en el tiempo de la enfermedad Temprano (0-4 días, Vidrio esmerilado) Progresivo (5-8 días vidrio esmerilado y crazy paving) Pico (10 a 13 días consolidaciones) Absorción (más de 14 días con resolución gradual)	Nominal	Temprano Progresivo Pico Reabsorción
	2.8 Involucro pulmonar	2.8.1 Diagnóstico tomográfico	2.8.1.1 La puntuación total de la TC es la suma de las puntuaciones lobulares individuales y puede oscilar entre 0 (sin afectación) y 25 (máxima afectación), cuando los cinco lóbulos muestran una afectación superior al 75 %. El porcentaje	Nominal	< 5% de afectación 5%-25% de participación 26%-49% de participación 50%-75% de



			de afectación pulmonar se puede calcular multiplicando la puntuación total por 4.		participación > 75% de afectación.
3. Manifestaciones clínicas, inmunización y RT-PCR en la población en estudio.	3.1 Evolución de enfermedad		3.1.1.1 Días transcurridos desde que iniciaron los síntomas hasta su ingreso a la unidad.	Cuantitativa continua	Media (DE)
	3.2 Fiebre		3.2.1.1 Elevación de la temperatura por arriba de la variación diaria normal la cual se modifica de acuerdo con la edad	Dicotómica	Si No
	3.3 Diarrea		3.3.1.1 la deposición, tres o más veces al día (o con una frecuencia mayor que la normal para la persona) de heces sueltas o líquidas	Dicotómica	Si No
	3.4 Dolor muscular		3.4.1.1 Sensación desagradable, como un pinchazo, hormigueo, picadura, ardor o molestia que tiende a comprometer a músculos específicos o generalizado	Dicotómica	Si No



	3.5 Tos		3.5.1.1. Es un mecanismo reflejo complejo que permite mantener la función de intercambio de gases de los pulmones evitando la aspiración de cuerpos extraños o bien liberando la vía aérea de secreciones o partículas mediante la espiración violenta	Dicotómica	Si No
	3.6 Disnea		3.6.1.1 Sensación subjetiva de falta de aire o de dificultad respiratoria. Puede aparecer durante el reposo o en situaciones de esfuerzo.	Dicotómica	Si No
	3.7 Saturación de oxígeno		3.7.1.1 es un parámetro para evaluar la función respiratoria se emplea habitualmente para referirse al nivel de oxigenación de la sangre.	Cuantitativa continua	Media (DE)
	3.8 Diabetes Mellitus		3.8.1.1 trastorno que se caracteriza por hiperglicemia crónica debido a falta de secreción de insulina, falla en su acción o ambas alteraciones	Dicotómica	Si No



	3.9 Hipertensión Arterial		3.9.1.1 es una enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea por arriba de los límites sobre los cuales aumenta el riesgo cardiovascular.	Dicotómica	Si No
	3.10 Insuficiencia Renal Crónica		3.10.1.1 es una pérdida progresiva (por tres meses o más) e irreversible de las funciones renales, cuyo grado de afección se determina con un filtrado glomerular.	Dicotómica	Si No
	3.11 Infección urinaria		3.11.1.1 es la existencia de gérmenes e infecciones patógenos en la orina por infección de la uretra, la vejiga, el riñón o la próstata. se confirma la presencia de leucocitos en orina se puede hacer el diagnóstico de infección urinaria	Dicotómica	Si No
	3.12 Cardiopatía		3.12.1.1 se refiere a las enfermedades del corazón sean de la naturaleza que sean, incluyendo las que afectan al miocardio	Dicotómica	Si No



	3.13 Obesidad		3.13.1.1 define como obesidad cuando el índice de masa corporal (IMC, cociente entre el peso y la estatura de un individuo al cuadrado) es igual o superior a 30 kg/m ² .	Dicotómica	Si No
	3.14 RT PCR		3.14.1.1 Procedimiento diagnóstico realizado por el personal de salud por hisopado nasofaríngeo	Dicotómica	Si No
	3.15 Inmunización		3.15.1.1 proceso por el que una persona se hace inmune o resistente a una enfermedad infecciosa, por lo general mediante la administración de una vacuna	Dicotómica	Si No
	3.16 Prueba de Galactomanano		3.16.1.1 Prueba diagnóstica para aspergilosis por medio de la detección del antígeno galactomanano	Nominal	Positivo Negativo No realizado
4. Datos de mortalidad en los pacientes del estudio.	4.1 Estancia hospitalaria		4.1.1.1 Número de días que permanece hospitalizado el paciente desde la fecha de su ingreso hasta la fecha de su egreso de la sala de cuidados intensivos.	Cuantitativo continua	Media (DE)



	4.2 Derrame pleural	4.2.1 Diagnóstico imagenológico	4.2.1.1 Acumulación anormal del líquido en la pleura.	Dicotómica	Si No
	4.3 Absceso pulmonar	4.3.1 Diagnóstico imagenológico	4.3.1.1 son acumulaciones circunscritas de pus dentro de los pulmones.	Dicotómica	Si No
	4.4 Neumotórax	4.4.1 Diagnóstico imagenológico	4.4.1.1 se refiere a la presencia de aire en el espacio pleural. Puede ser espontáneo, traumático, diagnóstico y a tensión.	Dicotómica	Si No
	4.5 Tromboembolismo pulmonar	4.5.1 Diagnóstico imagenológico	4.5.1.1 se refiere a la oclusión embólica del sistema arterial pulmonar	Dicotómica	Si No
	4.6 Modo ventilatorio		4.6.1.1 Mecanismo para administración de oxígeno según los requerimientos del paciente	Nominal	Puntas nasales Reservorio Alto flujo Ventilación mecánica no invasiva



					Ventilación mecánica invasiva
	4.7 Egreso		4.7.1.1 Estado del paciente en el momento que deja la unidad de salud.	Nominal	Alta Fallecido Abandono Traslado



RESULTADOS

1. Características sociodemográficas de los pacientes del estudio.

Los pacientes estudiados, presentaron una edad promedio de 56,6 años, con un intervalo de confianza para la media al 95% con un límite inferior de 52,96 y límite superior de 60,36 (tabla 1). Se presenta el gráfico de caja y bigotes, que permite interpretar un rango intercuartílico (Q3 - Q1) que acumula el 50 % centrado de la edad de los pacientes, entre años 47 y 65 años. En el Q1 se acumula el 25% de pacientes menores por debajo de 47 años y en el Q4 se acumula el 25% de pacientes mayores por encima de 65 años (Figura 1).

Tabla 1. Intervalo de confianza al 95% para la edad de los pacientes en estudio

Descriptivos				
		Estadístico	Error estándar	
Edad	Media	56,6	1,858	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	52,96	
		Límite superior	60,36	

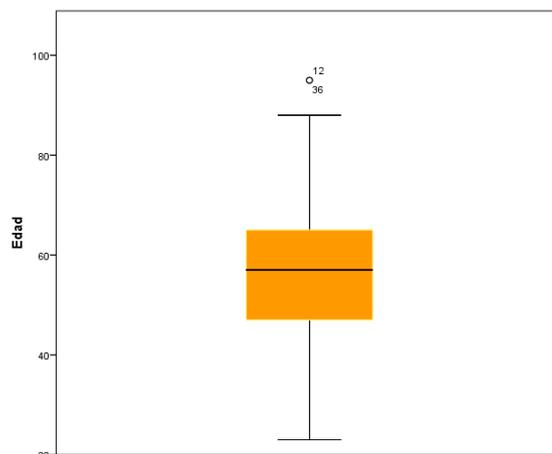


Figura 1. Gráfico de caja y bigotes para la edad de los pacientes en estudio



Los pacientes del estudio fueron del sexo femenino y masculino en una misma proporción de 50% (figura 2)

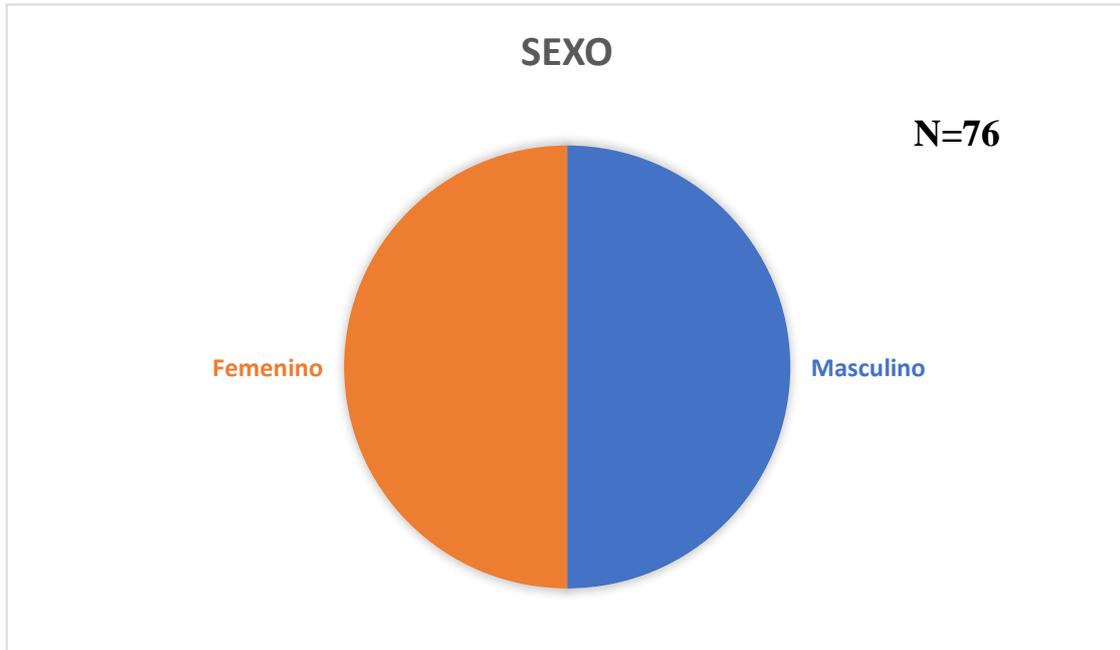


Figura 2. Sexo de los pacientes en estudio.

Los pacientes estudiados procedieron en un 77 % de los casos de la zona urbana, un 22% de la zona rural. (figura 3).

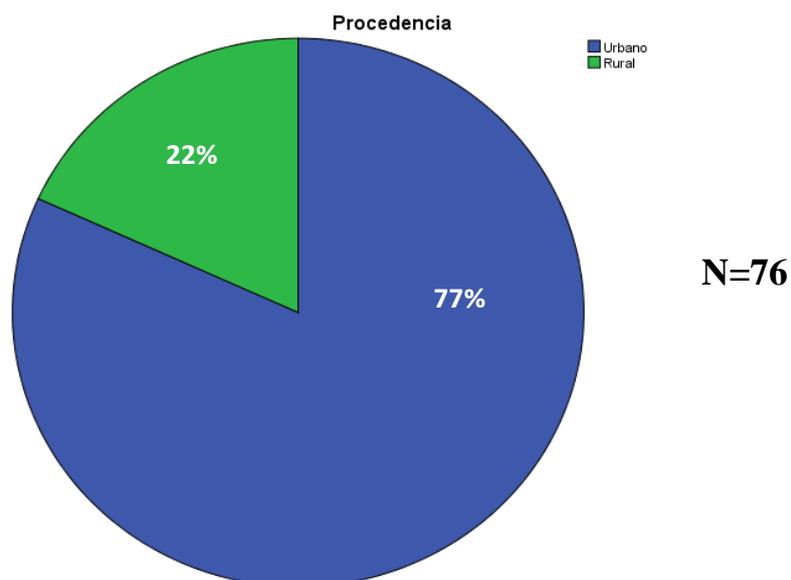


Figura 3. Procedencia de los pacientes en estudio.



2. Patrones radiológicos más frecuentes presentados en los pacientes del estudio corresponden con el 64% de tipo vidrio esmerilado y crazy paving y el 56% con consolidaciones. (Figura 4)



Figura 4. Patrones radiológicos más frecuentes encontrado en el estudio.

3. Manifestaciones clínicas, factores de riesgo, inmunización y prueba RT-PCR
Dentro de las manifestaciones clínicas presentada en los pacientes estudiado fueron disnea en un 97%, tos 85%, fiebre 80%, dolor muscular 38% y diarrea en el 22% de los casos. (Figura 5).

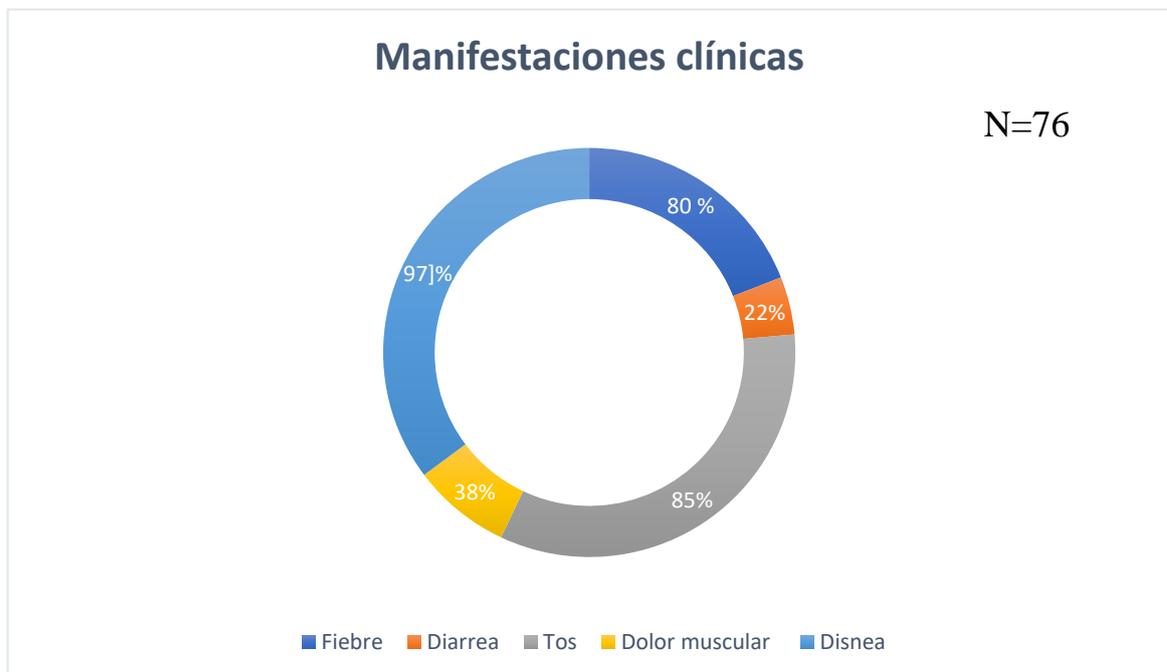


Figura 5. Manifestaciones clínicas de los pacientes en estudio.



Los pacientes del estudio presentaron saturaciones de oxígeno en el 38% de los casos del 93 al 100%, el 30% en rango de 89 a 92%, de 85 a 88% fueron 14% y menor de 85% el 17% (Figura 6)

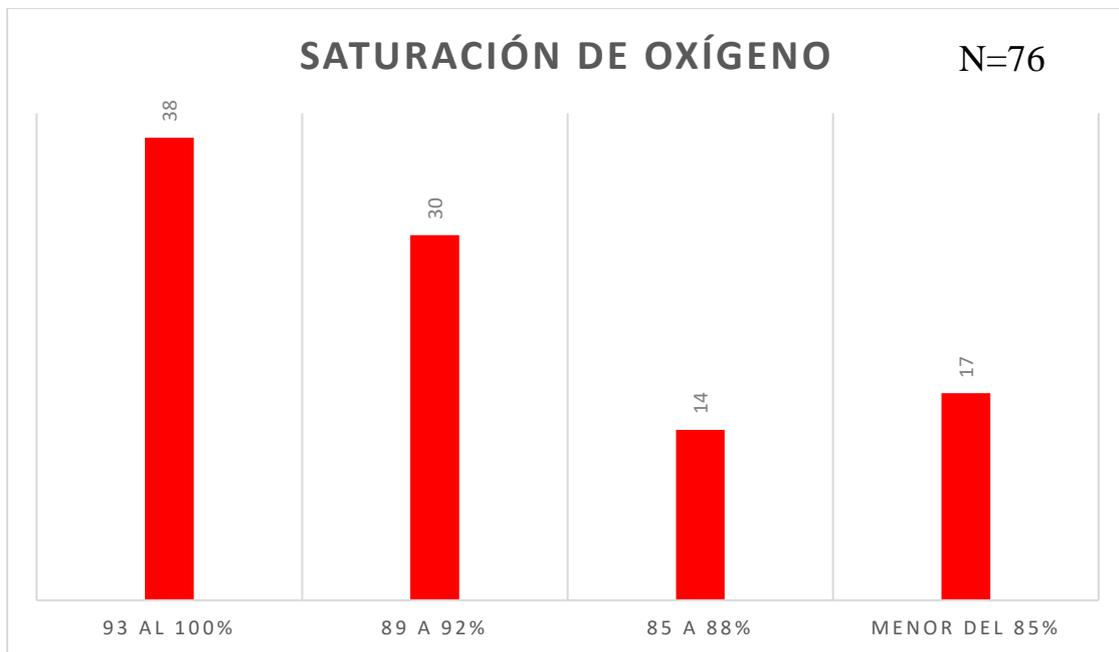


Figura 6. Porcentaje de pacientes con saturación de oxígeno

Dentro de los factores de riesgo en los pacientes del estudio presentaron hipertensión arterial en un 72%, cardiopatías 60%, diabetes mellitus en un 50%, obesidad 44%, insuficiencia renal crónica en el 10%. Figura 7.

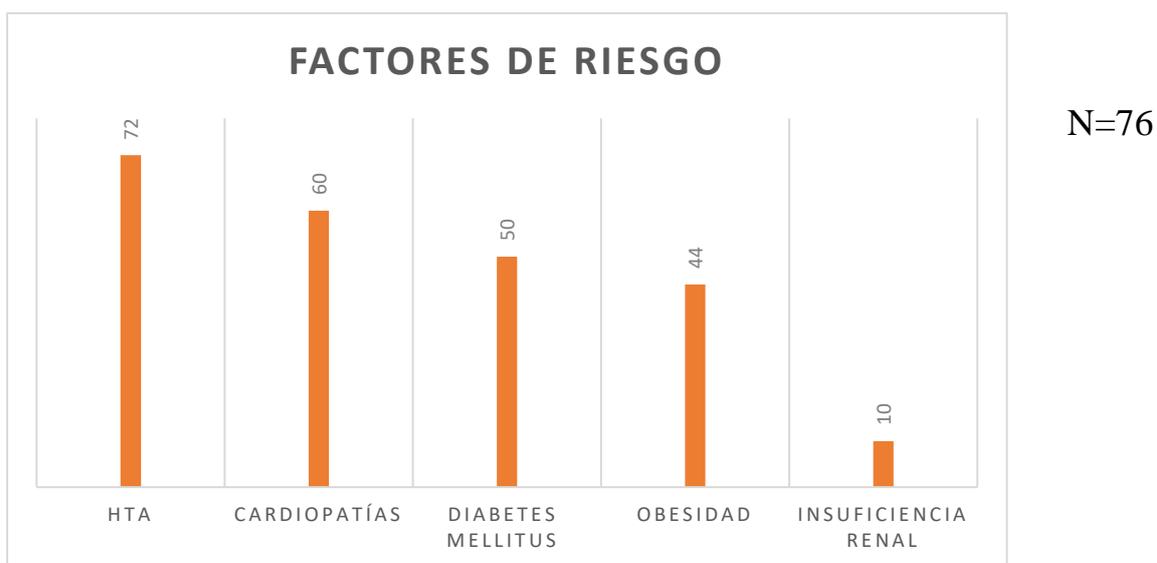


Figura 7. Factores de riesgo de la población de estudio.



El 55% de la población de estudio presentó resultado positivo y 45% negativo para la prueba RT-PCR. Figura 8.

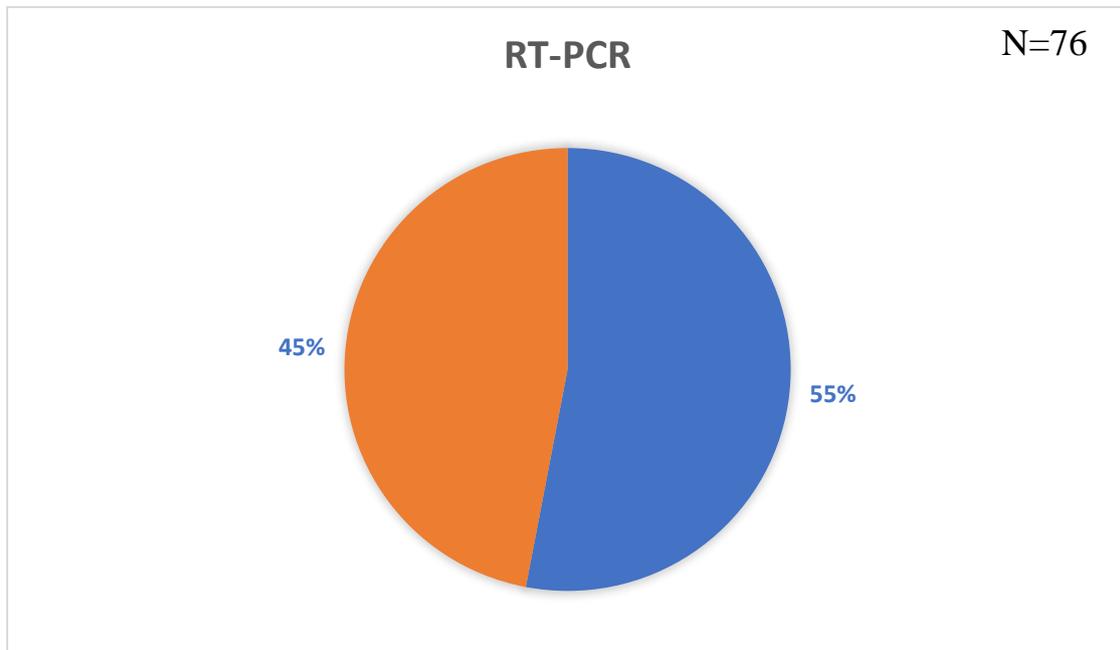


Figura 8. Prueba RT-PCR para confirmación diagnóstica

El 26% de los pacientes del estudio fueron vacunados y el 74% no recibieron ninguna dosis de vacunación. Figura 9.

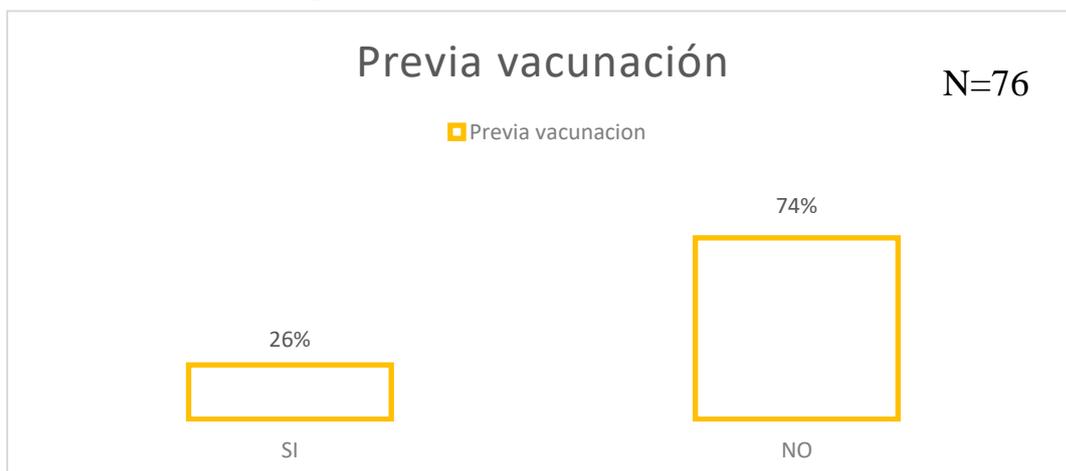


Figura 9. Paciente con registro de previa vacunación.



4. Según la prueba de correlación Pearson realizada entre los patrones tomográficos presentados en los pacientes del estudio con la previa vacunación de los mismos, demostró que ninguno de los patrones de alta atenuación presentaron significancia estadística presentando un valor de P mayor de 0.05 , sin embargo al realizar la correlación por medio de la prueba de V Cramer y Phi los patrones tomográficos presentaron débil tendencia a la asociación con valor de p es menor a la unidad.

(Tabla 1)

Patrones tomográficos presentados en los pacientes del estudio	Pruebas de correlación aplicadas en el estudio Previa vacunación		
	Chi cuadrado de Pearson	Phi	V de Cramer
Vidrio esmerilado	Significación asintónica (bilateral)	Valor	
	0.954	0.007	0.007
	N 76		
Crazy Paving	0.302	-0,118	0.118
Consolidaciones	0.224	-0.140	0.140

Tabla 1. Correlación de los patrones tomográficos con la previa vacunación de los pacientes en el estudio.



Con la prueba de correlación de Pearson el patrón tomográfico de crazy paving fue significativamente estadístico con valor de **P= 0.027** con las manifestaciones clínicas de fiebre, **P= 0.035** para tos y **P= 0.054** para disnea. Con las pruebas de correlación de Phi y V de Cramer resultaron con débil tendencia a la asociación debido a que el valor de P se aleja de la unidad (Tabla 2)

Patrones tomográficos presentados en los pacientes del estudio	Manifestaciones clínicas	Pruebas de correlación aplicadas en el estudio		
		Chi cuadrado de Pearson	Phi	V de Cramer
Vidrio esmerilado	Fiebre	Significación asintónica (bilateral) 0.843	Valor -0.023	0.023
	Diarrea	0.982	0.033	0.033
	Tos	0.536	-0.071	0.071
	Dolor muscular	0.520	0.074	0.074
	Disnea	0.665	0.050	0.050
		N 76		
	Crazy Paving	Fiebre	0.027	0.254
Diarrea		0.080	0.201	0.201
Tos		0.035	0.476	0.476
Dolor muscular		0.103	0.187	0.187
Disnea		0.054	0.221	0.221
Consolidaciones	Fiebre	0.379	-0.101	0.101
	Diarrea	0.186	0.152	0.152
	Tos	0.883	0.017	0.017
	Dolor muscular	0.448	0.087	0.087
	Disnea	0.209	-0.144	0.144

Tabla 2. Correlación de los patrones tomográficos con las manifestaciones clínicas de los pacientes del estudio

- Según la prueba de correlación Pearson realizada entre la severidad radiológica dada por el estadio tomográfico y el involucro pulmonar con la mortalidad presentados en los pacientes del estudio, demostró que existe significancia estadística dando como resultados los valores de **p = 0.057 y 0.036**, respectivamente, considerando estos valores menores que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$. (Tabla 3) En la tabla 4 y 5 refleja que el 40,8% de los



pacientes fallecidos presentaron estadio tomográfico pico con un involucro pulmonar mayor del 50%.

Mortalidad presentada en los pacientes del estudio **Pruebas de correlación aplicadas en el estudio**
Estadio tomográfico

	Chi cuadrado de Pearson	Phi	V de Cramer
Significación (bilateral)	asintónica	Valor	
N 76			
0.057		0.315	0.315
Involucro pulmonar			
N 76			
0.036		0.368	0.368

Tabla 3. Severidad radiológica por el estadio tomográfico con la mortalidad de los pacientes del estudio

			Mortalidad		Total
			Alta	Fallecido	
Estadio Tomográfico	Temprano	Recuento	6	6	12
		% del total	7,9%	7,9%	15,8%
	Progresivo	Recuento	3	18	21
		% del total	3,9%	23,7%	27,6%
	Pico	Recuento	11	31	42
		% del total	14,5%	40,8%	55,3%
	Absorción	Recuento	1	0	1
		% del total	1,3%	0,0%	1,3%
Total		Recuento	21	55	76
		% del total	27,6%	72,4%	100,0 %

Tabla 4. Porcentaje de mortalidad con estadio tomográfico.



			Mortalidad		Total	
			Alta	Fallecido		
Porcentaje de involucro pulmonar	Menor del 5%	Recuento	2	2	4	
		% del total	2,6%	2,6%	5,3%	
	Del 5 al 25%	Recuento	7	10	17	
		% del total	9,2%	13,2%	22,4%	
	del 26% al 49%	Recuento	7	8	15	
		% del total	9,2%	10,5%	19,7%	
	del 50 al 75%	Recuento	1	14	15	
		% del total	1,3%	18,4%	19,7%	
	mayor del 75%	Recuento	4	21	25	
		% del total	5,3%	27,6%	32,9%	
	Total		Recuento	21	55	76
			% del total	27,6%	72,4%	100,0%

Tabla 5. Porcentaje de mortalidad con involucro pulmonar.

6. Según la prueba de correlación Pearson realizada entre la mortalidad presentada en los pacientes del estudio con la previa inmunización, demostró que existe significancia estadística, siendo $p = 0.001$, valor menor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$. (Tabla 6). La tabla 7 demuestra que el 60% de los pacientes fallecidos no estaban vacunados.

Mortalidad presentada en los pacientes del estudio	Pruebas de correlación aplicadas en el estudio		
	Previa vacunación		
	Chi cuadrado de Pearson	Phi	V de Cramer
	Significación asintónica (bilateral)	Valor	
	N 76		
0.001	0.366	0.366	

Tabla 6. Correlación de la mortalidad de los pacientes del estudio con la previa inmunización



Mortalidad		Paciente con previa inmunización		Total
		Si	No	
Alta	Recuento	11	10	21
	%	14,5%	13,2%	27,6%
Fallecido	Recuento	9	46	55
	%	11,8%	60,5%	72,4%

Tabla 7. Porcentaje de la mortalidad de los pacientes del estudio con la previa inmunización.



DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En el presente estudio, dentro de las características sociodemográficas se encontró que la población estaba constituida en la misma frecuencia entre el sexo masculino y femenino, con edad promedio de 56 años, predominando el área urbana.

Los patrones tomográficos presentados en los pacientes del estudio predominaron los de alta atenuación, siendo el vidrio esmerilado y el crazy paving con mayor porcentaje. Las manifestaciones clínicas que predominaron fue la disnea, tos y fiebre, con saturaciones que oscilaban mayor del 93% y con factores de riesgo como hipertensión arterial, diabetes mellitus, cardiopatía y obesidad.

Tras realizar las diferentes pruebas de correlación entre los patrones tomográficos de alta atenuación presentados en los pacientes ingresados a la UCI Adultos con la previa vacunación resultó con significancia estadística para el vidrio esmerilado con valor de $p=0.007$, el cual traduce que el no estar vacunado se relaciona más con el riesgo de desarrollar este patrón radiológico. En relación con las manifestaciones clínicas que presentaron asociación significativa para el vidrio esmerilado y crazy paving fueron la fiebre, la tos y la disnea; para el patrón de consolidaciones se asoció con significancia para la tos, que presentaron similitud con estudios como el de Xi Xu y col (2020), en donde los pacientes infectados por SARS Cov2 presentaron una edad promedio de 50 años, clínicamente presentaban fiebre, disnea y tos predominantemente, en el estudio de Martinez Chamorro y col (2020) también presentó similitud en relación con las manifestaciones clínicas las cuales presentaron tos en el 50%, 43% fiebre y disnea en el 29% de la población, así como otros síntomas, dolor de cabeza, dolor de garganta y gastrointestinales pero en menor frecuencia. Al realizar la comparación con el estudio de López Gaitán se identificó similitud al reportar patrones como el crazy paving y vidrio esmerilado como hallazgos tomográficos más frecuentes y la hipertensión y la diabetes mellitus como factores de mortalidad representado en el 30% y 24% respectivamente de la población del estudio.

La mayoría de los pacientes resultaron ser positivos a la prueba RT-PCR, sin embargo, solo el 20% de la población presentó vacunación previa ante Sars cov2.



Al correlacionar severidad radiológica dada por el estadio tomográfico y el involucro pulmonar con la mortalidad presentada en los pacientes del estudio se demostró con significancia estadística, correspondiendo en mayor porcentajes los pacientes egresados como fallecidos de la Unidad de Cuidados Intensivos de Adulto con el estadio tomográfico pico con un involucro pulmonar mayor del 50%, que en estudios comparables como el de Ashtarí y col (2021), Shang Wan y col (2020), Fang Fu y col (2020) quienes reportaron que predominaba el vidrio esmerilado con afectación de dos o más lóbulos, con distribución periférica y con alta puntuación de opacidad predominaba en los pacientes críticos.

Se demostró significancia estadística al correlacionar la mortalidad con la previa inmunización con valor de $p=0.001$, representando que los pacientes que egresaron con vida correspondían en un 14% de los pacientes que, si se vacunaron, siendo esto inversamente proporcional a los no vacunados que representaron el 60% de los pacientes fallecidos.



CONCLUSIONES

Fundamentada en las evidencias médicas y bioestadísticas aportadas en los resultados obtenidos, la presente investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se observó igualdad en frecuencia entre el sexo femenino y masculino, con edad media de 56 años y siendo del área urbana.
2. El vidrio esmerilado y el crazy paving constituyeron los patrones de alta atenuación mas frecuentes en los pacientes del estudio.
3. Las manifestaciones clínicas que predominaron en los pacientes del estudio fueron la fiebre, tos y disnea, siendo la mayoría positivos al realizarse la prueba RT-PCR sin embargo en su mayoría no presentaban previa inmunización
4. Presentaron significancia estadística las manifestaciones clínicas de tos, fiebre y disnea al correlacionarse con los patrones tomográficos de vidrio esmerilado y crazy paving predominantemente, así como el no tener previa vacunación resulta con significancia estadística para presentar los patrones tomográficos de vidrio esmerilado.
5. Los pacientes egresados como fallecidos de la Unidad de Cuidados Intensivos de Adulto presentaron estadio tomográfico pico con un involucro pulmonar mayor del 50%.
6. Los pacientes fallecidos de la Unidad de Cuidados Intensivos de Adulto en su mayoría no tenían registro de previa inmunización, en cambio los egresados vivos estaban vacunados, lo que que obtuvo resultados con significancia estadística.



LIMITANTES

- ✚ Por ser una enfermedad nueva que impactó en un gran número de casos a nivel global, el protocolo para el manejo y seguimiento, en sus inicios no incluía la realización de tomografía a todos los pacientes.
- ✚ De igual manera el informe radiológico en sus inicios no tenía un consenso en cuanto a su desarrollo estructurado, respecto a los patrones y la evolución en el tiempo, así como el involucro pulmonar.
- ✚ Se identificó artefacto cinético en varios de los estudios lo que limitaba su interpretación.
- ✚ El expediente clínico con datos incompletos



RECOMENDACIONES

- ✚ Realizar nuevos estudios investigativos enfocados en el seguimiento de los sobrevivientes y la evolución clínica y tomográfica.
- ✚ Completar el expediente clínico con datos de relevancia para realizar nuevas investigaciones y/o evitar sesgos (vacunación).
- ✚ Que siga existiendo la fluida la comunicación entre los servicios involucrados para lograr mejores resultados clínicos e investigativos.



BIBLIOGRAFÍA

Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, Krüger N, Herrler T, Erichsen S, et al. (2020) SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor. 2020.

Rubin GD, Ryerson C, Haramati L, Sverzellati N, Kanne J, Raof S, 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;296:172–80.

American College of Radiology. ACR Recommendations for the use of Chest Radiography and Computed Tomography (CT) for Suspected COVID-19 Infection, 2020.

Inui S, Fujikawa A, Jitsu M, Kunishima N, Watanabe S, Suzuki Y, et al. Chest CT findings in cases from the cruise ship “diamond princess” with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020.

Ashtari S , Vahedian-Azimi A, Shojaee S, et al, Características en tomografía computarizada de la neumonía por coronavirus-2019 (COVID-19) en tres grupos de pacientes iraníes: estudio de un solo centro. 2021 julio-agosto; 63(4): 314–323

Shang Wan, MD1, Mingqi Li, MD1, Zheng Y, et al. CT Manifestations and Clinical Characteristics of 1115 Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review and Meta-analysis. *Academic Radiology*, Vol 27, No 7, July 2020

Lozano H, Chávez A, Álvarez I, et al. Diagnóstico clínico-radiológico de neumonía por COVID-19 (SARS-CoV-2) en el Hospital Ángeles. *ActA Médica Grupo Ángeles*. 2020; 18 (2): 224-228

Xi Xu, Chengcheng Yu, Jing Qu, Lieguang Zhang , et al. Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2. *Eur J Nucl Med Mol*

Zeno Falaschia, Pietro S.C. Danna, Roberto Ariolia et al. Chest CT accuracy in diagnosing COVID-19 during the peak of the Italian epidemic: A retrospective



correlation with RT-PCR testing and analysis of discordant cases. *European Journal of Radiology* 130 (2020) 109192

Jan Schaible, Florian Poschenrieder, Gregor Scharf Florian Zeman, et al. Hamer Can CT performed in the early disease phase predict outcome of patients with COVID 19 pneumonia? Analysis of a cohort of 64 patients from Germany Stefanie Meiler a. *European Journal of Radiology* 131 (2020) 109256

Fangfang Fu¹ & Jianghua Lou¹ & Deyan , et al. Chest computed tomography findings of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia. *Eur Radiol* (2020) 30:5489–5498

Martinez Chamorro E, Díez Tascon A, Ibañez Sanz L et al, Diagnóstico radiológico del paciente con COVID,2020 Nov 24;56-73

Delgado J. Características radiográficas con diagnóstico de síndrome respiratorio agudo durante la pandemia de COVID. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Managua, Nicaragua 2021.

López Gaitan . Aspergilosis pulmonar asociada a COVID-19 (CAPA) en un hospital de Nicaragua: prevalencia y factores de riesgo de mortalidad. Hospital Dr Fernando Vélez Paiz, Managua Nicaragua, 2022.

Gobierno de Nicaragua. Libro blanco nicaragua ante la pandemia de COVID-19: una estrategia singular. Managua, Nicaragua. Mayo, 2020

Galván Rocío y col. Informe técnico de la Enfermedad por Coronavirus-COIV-19. 2020. Asociación de Neumología y Cirugía Torácica del Sur. 2020.

Nishuly Yatzin Muñoz-Jarilloa et al. Infección por SARS-CoV-2 (COVID-19) y sus hallazgos por imagen. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*.2020.

Wong HYF, Lam HYS, Fong AH-T, et al. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in COVID-19 Positive Patients. *Radiology* 2020; 296:E72–E78

Elie A. Akl, MD, I Yaacoub S, et al. Use of Chest Imaging in the Diagnosis and Management Of COVID-19: a WHO Rapid Advice Guide. *Radiology* 2021; 298:E63–E6.



Ming-Yen Ng, Lee EYP, Yang J, et al. Imaging Profile of the COVID-19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review. RSNA, Radiology: Cardiothoracic Imaging. 2020

Yang R, Li X, Huan L, et al. Chest CT Severity Score: An Imaging Tool for Assessing Severe COVID-19. RSNA, Radiology: Cardiothoracic Imaging. 2020

Bandirali M, Sconfienza LM, Serra R, et al. Chest X-ray findings in asymptomatic and minimally symptomatic quarantined patients in Codogno, Italy. RSNA, Radiology 2020

Peter M George et al. British Thoracic Society Guidance on Respiratory Follow Up of Patients with a Clinico-Radiological Diagnosis of COVID-19 Pneumonia. V1.2 11 May 2020

Prokop M, Van Everdingen W, Van Rees Vellinga T, et al. CO-RADS: A Categorical CT Assessment Scheme for Patients Suspected of Having COVID-19 Radiology 2020; 296:E97–E104

Cellina Michaela et al. COVID-19 pneumonia—ultrasound, radiographic, and computed tomography findings: a comprehensive pictorial essay. American Society of Emergency Radiology 2021.

Kim H, Hong H. et al. Diagnostic Performance of CT and Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction for Coronavirus Disease 2019: A Meta-Analysis. Radiology. 2020 296:E145–E155.

Caruso D, Zerunian M, Polici M, Pucciarelli F, Polidori T, Rucci C, et al. Chest CT Features of COVID-19 in Rome, Italy. Radiology. 2020 Apr 3; 201237.

Wang Y, Dong C, Hu Y, Li C, Ren Q, Zhang X, et al. Temporal Changes of CT Findings in 90 Patients with COVID-19 Pneumonia: A Longitudinal Study. Radiology. 2020 Mar 19; 200843.



ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS



“Características clínicas y patrones imagenológicos en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 ingresados en la Sala de Cuidados Intensivos de adultos del Hospital Fernando Véllez Paiz, 2020-2021”

Fecha: ___/___/___ (día/mes/año)

de Expediente _____ ID de paciente _____

1. Características sociodemográficas:

Edad _____ años

Sexo: femenino___ masculino___

Procedencia: rural___ urbana___

2.- Hallazgos tomográficos

2. Patrón tomográfico Nodular___ Reticular___ Alta atenuación___ Baja atenuación___ Mixto___

3. Patrón en vidrio esmerilado SI ___ No___

4. Patrón Crazy Paving SI ___ No___

5. Patrón Mosaico SI ___ No___

6. Consolidaciones SI ___ No___

7. Estadío Tomográfico Temprano___ Pico___ Progresivo___ Absorción___

8. Involucro pulmonar menor 5%___ 5 al 25%___ 26 al 49%___ 50 al 75%___ mayor del 75%___



3. Características clínicas, inmunización y RT PCR

Manifestaciones clínicas

- a. Fiebre SI ___ No___
- b. Tos SI ___ No___
- c. Dolor muscular SI ___ No___
- d. Diarrea SI ___ No___
- e. Saturación de oxígeno % ___
- f. Disnea Si___ No___

Patologías crónicas y/o sobreagregada

- a. Diabetes Mellitus 1 ó 2 SI ___ No___
- b. Hipertensión arteria SI ___ No___
- c. Cardiopatía SI ___ No___
- d. Enfermedad renal crónica SI ___ No___
- e. Infección de vías urinarias SI ___ No___
- f. Obesidad SI___ NO___
- g. Días de evolución de la enfermedad___
- h. Hisopado SI___ NO___
- i. Vacunado SI___NO___
- j. Prueba galactomanano Positivo___ Negativo___ No realizado___

4. Correlación con mortalidad del los pacientes del estudio y/o complicaciones asociadas.

Días de estancia hospitalaria:___

Derrame pleural SI ___ No___

Absceso pulmonar SI ___ No___

Neumotórax SI ___ No___

Tromboembolismo pulmonar SI ___ No___

Egreso hospitalario Alta___ Fallecido___ Abandono___ Traslado___

Modo ventilatorio Puntas nasales___ Reservorio___

Alto flujo___ VMNI___ VMI_