



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**SECUELAS PULMONARES POR RADIOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES
AFECTADOS POR COVID-19 EL AGUSTINO 2020**

**Línea de investigación:
Biotecnología en Salud**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en
Radiología

Autora

Aponte Paredes, Elizabeth Noemí

Asesora

Silva Luque, Gina Julia Estela

ORCID: 0000-0002-5817-3559

Jurado

Seminario Atoche, Efigenia

Montalvo Lamadrid, Rosa Lamadrid

Zuñiga Osorio, Javier Rene

Lima - Perú

2025



"SECUELAS PULMONARES POR RADIOGRAFÍA DE TORAX EN PACIENTES AFECTADOS POR COVID-19 EL AGUSTINO 2020"

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unfv.edu.pe

Fuente de Internet

10%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

4%

3

ri.ues.edu.sv

Fuente de Internet

2%

4

docplayer.es

Fuente de Internet

2%

5

www.imbiomed.com.mx

Fuente de Internet

1%

6

apirepositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

palabrasdeluzypaz.wordpress.com

Fuente de Internet

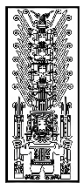
<1%

8

Submitted to Universidad Argentina John F.
Kennedy

Trabajo del estudiante

<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

SECUELAS PULMONARES POR RADIOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES

AFECTADOS POR COVID-19 EL AGUSTINO 2020

Línea de Investigación: Biotecnología en Salud

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Radiología

Autor(a)

Aponte Paredes, Elizabeth Noemí

Asesor(a)

Silva Luque, Gina Julia Estela

ORCID: 0000-0002-5817-3559

Jurado

Seminario Atoche, Efigenia

Montalvo Lamadrid, Rosa Lamadrid

Zuñiga Osorio, Javier Rene

Lima - Perú

2025

Dedicatoria

A mis padres por haberme motivado y apoyado durante mi carrera, a mi hermano por sus sabios consejos y en especial a mi abuelita Cunchi, que me enseñó a ser perseverante y no rendirme ante cualquier obstáculo.

Agradecimientos

A Dios por guiarme en cada uno de mis pasos y darme fuerza para seguir adelante.

A mis padres por su ayuda incondicional y amor durante toda mi vida y mi carrera universitaria.

A mi hermano Luis por su ayuda incondicional y sus sabios consejos.

A mis tíos y primos por su apoyo académico y motivación para poder estudiar y en especial a mi tío Augusto Aponte por confiar en mí y apoyarme con estudiar esta carrera.

A mis profesores, licenciados y compañeros que me ayudaron a lo largo de la carrera universitaria.

A Ale por motivarme a finalizar cada etapa.

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice de Figuras	v
Índice de tablas	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	9
1.2. Antecedentes	11
1.3. Objetivos	13
<i>Objetivo General</i>	13
<i>Objetivos Específicos</i>	13
1.4. Justificación	13
1.5. Hipótesis	14
II. MARCO TEÓRICO	15
2.1. Bases Teóricas Sobre el Tema de Investigación.....	15
III. MÉTODO	30
3.1. Tipo de Investigación.....	30
3.2. Ámbito Temporal y Espacial	30
3.3 Variables	30
3.4. Población y Muestra	30
3.5. Instrumentos.....	31
3.6. Procedimientos.....	32
3.7. Análisis de Datos	32
3.8. Consideraciones Éticas	32
IV. RESULTADOS	33
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	38
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES	40
VIII. REFERENCIAS	41
IX. ANEXOS	46

Índice de Figuras

Figura 1. Sexo poblacional con mayor vulnerabilidad a presentar mayores secuelas pulmonares por COVID-19	34
Figura 2. Múltiples opacidades, hallazgo de vidrio deslustrado	49
Figura 3. Consolidaciones pulmonares periféricas y bilaterales	49

Índice de tablas

Tabla 1. Frecuencia de patrones radiológicos sugestivos a secuelas pulmonares por COVID-19	33
Tabla 2. Edad poblacional con mayor vulnerabilidad a presentar mayores secuelas pulmonares por COVID-19.....	35
Tabla 3. Secuelas Pulmonares según grupo etario.....	36

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue explicar las secuelas pulmonares por radiografía de pulmones en personas afectadas por COVID-19 en El Agustino en los meses de septiembre a diciembre del 2020. Este estudio es de tipo no experimental. La población estuvo constituida por 97 personas que se les indicó realizarse una radiografía de tórax post covid-19. La edad de la población estuvo entre los 55 años a más. Los resultados alcanzados fue que la totalidad de los pacientes (100%) mostraban opacidad en ambos campos pulmonares, patrón de vidrio deslustrado representa el 75,5%, el Broncograma aéreo en el 33.3%. El 53% fueron varones y el 47% féminas. Los patrones imagenológicos relacionados a las secuelas en los pulmones se presentan con más asiduidad en el grupo de 55 años o más representado por el 41% con patrones de opacidad en ambos campos pulmonares, vidrio deslustrado un 44,2% y broncograma aérea un 23,8%. La destrucción y fibrosis del tejido pulmonar, el panal de abeja representa el 15% y un porcentaje menor para los nódulos acinares (2%). La edad menos frecuente se encontró entre (18 a 24 años) con solo el 2,7% de opacidad bilateral y vidrio deslustrado sugestivos a secuelas. Se concluye que los patrones radiológicos son de gran relevancia para diagnosticar y realizar seguimiento de pacientes COVID-19 positivos para determinar la patología a corto o largo plazo.

Palabras claves: patrones radiológicos, secuelas pulmonares, COVID-19

ABSTRACT

The objective of this study was to describe the pulmonary sequelae by chest radiography in patients affected by COVID-19 in El Agustino during months of September to December 2020. This study is non-experimental. The study consisted of 97 people who underwent chest radiography post-covid-19. The post-covid-19 of population was 55 years and older. The results were that 100% of the people presented opacity in both lung, then the ground glass pattern that was present in 75.5%, and the air bronchogram was present in 33.3%. 53% were male and 47% female. The distribution of radiological patterns suggestive of pulmonary sequelae according to the population age groups studied, where it is evident that the group (55 years and over) is the most frequent of which 41% presented the pattern of bilateral opacity, 44.2% the ground glass pattern, 23.8% aerial bronchogram, 15% honeycomb and only 2% presented acinar nodules. The least frequent age was found between (18 to 24 years) with only 2.7% bilateral opacity and ground glass suggestive of sequelae. It is concluded that radiological patterns are very important for the diagnosis and follow-up of positive COVID-19 patients and to determine the pathology in the short or long term.

Keywords: radiological patterns, pulmonary sequelae, COVID-19

I. INTRODUCCIÓN

El SARS-CoV2 (COVID-19) es una infección viral considerada riesgo global que ha afectado a más de 10 millones de personas mundialmente y está asociada a un número de muertes que varían según el país. El 6 de marzo del presente año nuestro país registro el primer caso de COVID-19, siendo este el inicio de una emergencia sanitaria que trajo consigo una gran cantidad de decesos en la población vulnerable, así como la hospitalización de gran cantidad de ella, teniendo como consecuencia que muchos de los pacientes recuperados presentan secuelas pulmonares, así como también disnea, dolor torácico entre otras afecciones respiratorias. Un dato importante es que pese a que la afectación por COVID-19 es prevalente al ser comparado con epidemias en el pasado por coronavirus, el número de muertes en países desarrollados fue menos por lo que el porcentaje de secuelas en los pulmones después del COVID-19 sea mínimo, la totalidad de pacientes necesitaran seguimiento y tratamiento, ya que pueden incrementar. Desde el inicio de la pandemia las técnicas de imagen radiológica se han convertido en técnicas fundamentales en determinar la enfermedad y realizar el acompañamiento de los pacientes siendo los estudios de radiodiagnóstico, en especial la radiografía torácica y la tomografía computada torácica de alta resolución (TCAR) las que son de gran relevancia en el manejo de estos pacientes ya que permiten visualizar el grado de afección pulmonar así como las secuelas subyacentes producidas por el COVID-19 en los pacientes recuperados. Es por ello que finalidad de esta investigación es describir las secuelas pulmonares producidas en pacientes recuperados de COVID-19 mediante imágenes radiográficas de tórax en el Hospital SISOL Salud en El Agustino 2020.

1.1 Descripción y Formulación del Problema

La pandemia por COVID-19 representa una amenaza para muchos hogares que han perdido un familiar, así como también para quienes han logrado ganarle a la enfermedad ya que presentan múltiples secuelas tanto físicas, emocionales, organizativas y económicas.

La sintomatología de esta enfermedad es semejante a una gripe con hipertermia, tos y dificultad para respirar, neumonía y enfermedad intersticial bilateral. En aproximadamente un tercio de la población presenta un síndrome del distrés respiratorio del adulto (SDRA) que puede conllevar el fallecimiento del paciente o provocar lesiones en los pulmones de baja recuperación, siendo que en individuos de la tercera edad un alto porcentaje no cicatrizan normalmente lo que generan cicatrices o fibrosis entre los 14 a 21 días en sus pulmones (Molina, 2020).

Debido a la gran problemática por COVID-19 los pacientes que llegan a desarrollar la enfermedad y presentan síntomas leves o severos y se han recuperado en nuestro país, llegan al área de neumología indicando que presentan síntomas respiratorios propias de la enfermedad motivo por el cual se les deriva al área de radiología para que se les tome una radiografía de tórax en primera instancia dónde se puede visualizar el grado de afectación, así como las secuelas pulmonares que presentan.

Por todo lo mencionado se planteó la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las secuelas pulmonares por radiografía de tórax en pacientes afectados por COVID-19 en el Hospital SISOL Salud de El Agustino 2020?

Formulación del Problema

Problema General

¿Cuáles son las secuelas pulmonares por radiografía de tórax en pacientes afectados por COVID-19 en el hospital SISOL Salud de El Agustino 2020?

Problemas Específicos

PE1. ¿Cuál es la edad y sexo poblacional con mayor vulnerabilidad a presentar mayores secuelas pulmonares por COVID-19 en el Hospital SISOL Salud en El Agustino 2020?

PE2. ¿Cuáles son las secuelas pulmonares más predominantes según grupo etario en los pacientes afectados por COVID-19 en el Hospital SISOL Salud en El Agustino 2020?

1.2. Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Molina (2020) elaboró una investigación cuyo objetivo de estudio fue abordar las secuelas respiratorias por covid-19 después del síndrome del distrés respiratorio del adulto (SDRA), los eventos trombóticos pulmonares y los efectos en neumología. El 65% de la población fueron varones cuyas edades promediaban los 56 años. Los resultados obtenidos demostraron que a pesar de que la incidencia de las secuelas tras el COVID-19 es mínima. Se concluye que todos los pacientes requerirán tratamiento y acompañamiento ya que puede incrementar su porcentaje incidiendo entre su prevalencia las alteraciones en el parénquima y vasculares.

Ponce et al. (2020) realizó un estudio cuya finalidad era afrontar el dilema de las secuelas que confrontan los pacientes que han superado el COVID-19, los pacientes estudiados en su gran mayoría fueron varones en un 75%, los síntomas que presentaron eran tos, fiebre. El patrón radiológico sugestivo para secuelas pulmonares encontrados fueron el de radiopacidad bilateral en un 70%, seguida de vidrio deslustrado en 65%. Concluyendo que las secuelas más frecuentes en personas que se han aliviado de esa enfermedad y llevaron tratamiento surgen efectos de tipo neurológico, en el sistema respiratorio y circulatorio se ven mayoritariamente afectados, seguido de los efectos psicológicos y debilitamiento muscular por lo que el

investigador recomienda ahondar en la implementación de procedimientos para disminuir los perjuicios de esta enfermedad.

Rodríguez et al. (2020) realizaron un artículo de investigación cuyo fin era identificar el auténtico ron de las imágenes radiológicas durante la pandemia por COVID-19. La muestra la conformaron pacientes que fueron atendidos en urgencias, la mayoría de ellos fueron varones (73,2%) donde el patrón imagenológico presente fue el de vidrio deslustrado (48%), la sintomatología incidente fue la fiebre con un 86%, seguido de tos con un 60%. Por lo que se concluye que las imágenes radiológicas como uso diagnóstico cumplen un rol importante, ya que permite revelar, confirmar y dar seguimiento. Es de gran apoyo diagnóstico y realmente eficaz para resolución de dudas o cuadros atípicos, el uso de la radiografía de tórax es el recurso de mayor factibilidad en centros de complejidad baja, para una mayor especificidad se emplea la tomografía.

Sánchez et al. (2020) elaboraron un artículo científico cuyo propósito era determinar las particularidades de la neumonía de tipo viral y su progreso a través de los estudios imagenológicos, además manifestando las características que estos presentan en sus distintos estadios, su desarrollo está asociado al progreso de la enfermedad a su mejoramiento clínico y a la prevalencia de los diferentes patrones de acuerdo al grupo etario. La población estudiada fue representa el 53% entre los 50 y 75 años de edad. Por otro lado, la radiografía juega un papel importante cuando hay secuelas pulmonares muy marcadas dando patrones radiológicos más comunes como vidrio deslustrado 70%, panal de abeja 45% cuando es fibrosis pulmonar, esta afectación puede ocurrir en 2 o 3 semanas post COVID-19 o hasta en meses.

Se concluye que la TCT es una técnica imagenológica que obtiene resultados favorables para la identificación de la afectación en los pulmones por SARS-CoV-2, incluso en pacientes que no presentan síntomas. (p. 36-40)

Antecedentes Nacionales

En el ámbito nacional no encontramos estudios referidos al tema de investigación.

1.3. Objetivos

Objetivo General

Describir las secuelas pulmonares por radiografía de tórax en pacientes afectados COVID-19 en el Hospital SISOL Salud en El Agustino 2020.

Objetivos Específicos

OE1. Determinar la edad y sexo poblacional con mayor vulnerabilidad a presentar mayores secuelas pulmonares por COVID-19 en el Hospital SISOL Salud en El Agustino 2020.

OE2. Determinar las secuelas pulmonares más predominantes según grupo etario en los pacientes post COVID-19 en el Hospital SISOL Salud en El Agustino 2020.

1.4. Justificación

En el estudio de secuelas pulmonares por radiografías de tórax en pacientes afectados por COVID-19 en el Hospital SISOL Salud El Agustino, Se busca mediante teoría comparada a una realidad o un fenómeno, describir las secuelas pulmonares mediante patrones radiológicos intersticial para conocer el compromiso en los pulmones y el índice de severidad de la lesión en pacientes que han librado la enfermedad tras ser sintomáticos moderados o graves. Siguiendo algunas recomendaciones de entidades como el Colegio Americano de Radiología ACR y la Sociedad Peruana de Neumología, para realizar radiografías como primera opción puesto que tiene una sensibilidad de 69%, un bajo costo y la radiación es

mínima, no deja de ser un elemento relevante para diagnosticar y hacer acompañamiento de pacientes post COVID-19.

En relación a lo social, esta investigación se justifica porque optimiza los protocolos para el tratamiento y evolución que permitirá tranquilidad del paciente. A nivel metodológico, el presente estudio se justifica dentro de las normas y técnicas para recoger información necesaria en función a los objetivos desarrollados en esta investigación. Se empleó como instrumento una ficha de recolección de datos con los cuales se obtendrán datos inmediatos. Por último, no existe evidencia nacional acerca del tema tratado como evidencia en los antecedentes. La utilidad de este estudio probablemente podría orientar a investigación futuras que servirán de apoyo para las ciencias de la salud pública y a reforzar los conocimientos sobre esta enfermedad.

1.5. Hipótesis

El presente estudio no presenta hipótesis debido a que es descriptivo.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas Sobre el Tema de Investigación

Los Rayos X

Los rayos X, cuenta con una longitud de onda cien mil veces menor que la radiación electromagnética, su medida se realiza en Angstrom. La penetrabilidad se produce porque longitud de onda es más corta que la distancia media entre dos átomos. Los rayos X se producen en el tubo de rayos, un transformador cuya tensión es alta, un comando, kv (kilovoltaje), miliamperaje y tiempo de exposición que mide en segundos (Cura, 2009).

En consecuencia, el tubo de rayos X cuenta con una ampolla de cristal con dos polos, denominados ánodo y cátodo. Donde el positivo es rotatorio y el negativo es el filamento, ambos están compuestos por materiales resistentes a altas temperaturas como tungsteno, molibdeno y wolframio, al elevarse la temperatura el polo negativo con una corriente de mínimo voltaje se construye una nube de electrones en su entorno, cuando se emplea una corriente de voltaje elevado al ánodo donde son frenados y se desvían realizando una transformación que da como resultado el mayor porcentaje de calor y 1% de rayos X (Cura, 2009).

Propiedades de los Rayos X

Según Sabbagh (2012) las principales propiedades son:

Penetración. Son rayos que pueden traspasar la materia.

Efectos Biológicos. Estos efectos son causados como consecuencia de la ionización de la materia, por lo que es necesaria la protección radiológica: distancia, tiempo y blindaje.

Ionización. Es el que provoca que las películas sean radiolúcidas, debido a que los fotones atraviesan en distintos grados y luego son absorbidos para la formación de la imagen.

Además, pueden ionizar el aire, se dispersa de manera lineal y viaja a la velocidad de la luz, el cual se va atenuando con la distancia del tubo de rayos X.

Componentes del Equipo de Rayos X

Según Sabbagh (2012) entre los principales destaca:

El tubo de rayos X, usualmente es de ánodo rotatorio y bifocal (fino y grueso). El tubo cuenta con un soporte que hace posible girar y de dos manijas para mejorar su posicionamiento.

El cátodo cuenta con copa focalizadora con dos filamentos (Molibdeno y Tungsteno), es el encargado de centralizar los electrones que se producirán y enfocarlos hacia el ánodo.

El centro del sistema que produce los rayos X está conformado por un tubo. Cuando los electrones se encuentran a altas velocidades y chocan con la materia se produce la radiación electromagnética. En ese sentido, es necesario el envío de los electrones cuyo encargado es el filamento de tungsteno, que al calentarse y chocar con un voltaje bajo se producen la nube de electrones y se envuelve en la copa focalizadora de molibdeno.

En seguida el cátodo ubicado en el polo opuesto se encuentra una placa de forma rectangular del mismo material cuyo papel es de ser el blanco hacia donde se dirigen aquellos electrones que cuentan con altas velocidades, para eso existe un vástago de cobre que conduce el calor durante la producción de los rayos X.

El ánodo, a la zona del blanco donde van direccionados los electrones del filamento y donde realizarán la interacción para la producción de la radiación denominada el punto focal.

El filamento y el blanco se encuentran uno opuesto al otro de un tubo de cristal al vacío, de ese modo los electrones viajan de un lugar a otro sin interferencia alguna de los átomos del aire. El tungsteno es utilizado para la fuente de electrones y el blanco del tubo de rayos X por su alto número atómico y a su resistencia a la fundición.

Partes del Equipo de Rayos X

De acuerdo con Sabbagh (2012) se considera como partes fundamentales lo siguiente:

Comando o consola. Es un tablero desde donde se pueden elegir los valores, además de contar con la opción de encendido y apagado. Mediante este comando es posible realizar variaciones en kilovoltaje, miliamperaje y el tiempo de exposición.

Brazo articulado. Fusiona la consola y el generador que se atribuye al tubo móvil en todas las direcciones.

Colimador. Es un haz de radiación luminoso y centrado, en su mayoría cuentan con una cinta métrica a la salida del colimador cuya distancia va desde el foco hasta la salida ya que, al ser extenso, el receptor, es necesario medir para ajustar.

Sistema de transporte. Es el sistema de ruedas algunas motorizadas para hacer más fácil su traslado los cuales necesitan ser cargados por medio de baterías. Cuenta con un sistema de frenos manuales para las ruedas en el asa delantera. Esto corresponde para los equipos portátiles que además cuentan con un compartimiento para depositar chasis.

Receptor. En ambos equipos es posible exponer chasis de placas fluorescentes o convencionales.

Chasis. Es el protector de la película radiográfica, de material metálico, forma plana y cuenta con un compartimiento. Es importante mantener el centraje con respecto al rayo central y correcta distancia entre el foco y el receptor de imagen. Además, de considerar la posición de la rejilla cuando sea necesaria.

Densidades Radiográficas

Según Sabbagh (2012) entre las principales densidades se considera:

- **Aire.** Negro, de absorción mínima
- **Grasa.** Gris, incremento de absorción, musculatura

- **Agua.** Gris pálido, mayor absorción.
- **Calcio.** Blanco, mayor absorción, densidad ósea.
- **Metal.** Blanco absoluto

Formación de la Imagen

Según lo que refiere Sabbagh (2012), al exponer alguna área del cuerpo a un haz de rayos X, estos serán absorbidos dependiendo de su densidad y espesor por las que atraviesan. De esta manera se forman las imágenes radiológicas. La radiación que es uniforme incide en el paciente, una parte es absorbida, dispersada y otra atraviesa la estructura, lo que produce el haz de rayos X híbrido. Una manera de identificar las diferentes intensidades de la radiación de salida, quienes proporcionan el contraste de la radiación y que inicialmente generan la imagen recóndita para la vista del humano. La densidad es resultado de la dosis de exposición (m.A.s), es la consecuencia de la intensidad de la radiación por el tiempo, por tanto, cuando existe una dosis mayor se generará un ennegrecimiento considerable. A partir de la ley del cuadrado de la distancia, la intensidad de los rayos X no es proporcional al cuadrado de la distancia. Los rayos X para uso médico, es necesario considerar que el cuerpo es complejo y está formado por distintos espesores y líquidos que logran ser absorbidos por la radiación, fundamentándose en el coeficiente de atenuación para identificar las densidades. Cuando existe menos dosis de radiación, habrá más absorción, y será menor el ennegrecimiento en la película. El Kilovoltaje brinda el grado de penetración, ofrece ventajas favorables para la imagen sobre la película cuando se utilizan valores bajos, entre estructuras ósea y tejido blando gracias a los coeficientes de absorción, los pulmones no se oscurecen. Cuando se requiere observar estructuras como el mediastino, para obtener una penetración óptima se utilizan valores altos. Al hacer uso de técnicas altas permite visualizar detalles de la estructura, además que los tiempos de exposición son menores.

La radiología digital con un equipo de rayos X convencional una de sus formas es utilizar un chasis que contiene sales de plata en la película y que se puede escanear mediante un láser. Esta energía se emite en forma de luz por un fotomultiplicador y la convierte en señal digital. De ese modo la placa puede utilizarse nuevamente siempre y cuando se haya considerado este proceso (Cura, 2009).

Principios Básicos de Protección Radiológica

El investigador Cura (2009) señala estos principios como:

Justificación. Se refiere a aquellas acciones que se recomiendan con el propósito de emplear la protección radiológica. Considerándola la opción de mayor importancia tanto para el operador y el paciente.

Optimización. Es la acción que debe de realizarse de manera óptima, del mejor modo y manera posible empleando la tecnología y las competencias que posean en ese momento.

Limitación de dosis. Es aquel principio que refleja cuán bajos valores se emplean como sea prudentemente posible.

Síndrome Respiratorio Agudo Severo Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)

Tal como refiere Amodio et al. (2020), a finales del año 2019, en el mes de diciembre la Organización Mundial de Salud (OMS) tuvo conocimiento que un número de personas conformado por veintisiete individuos padecían de neumonía de causas ocultas en China, específicamente en Wuhan. Al día 7 del siguiente año, las autoridades de ese país pudieron corroborar que este grupo de personas eran portadores de un nuevo tipo de coronavirus, el cual se denominó Síndrome Respiratorio Agudo Severo Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). El 12 de enero del mismo año, la OMS llamó 2019-nCoV conocido ahora como COVID-19 (OMS, 2020). Al siguiente día, se conoció el primer caso en Tailandia, y es hasta los siguientes 10 días

la ciudad es declarada en cuarentena. A fines de enero la OMS determinó el COVID-19 como una “emergencia de salud pública de importancia internacional”. En México se presentó el caso 1 el 28 de febrero de 2020 quien provenía de Italia. El día 22 de marzo, se lograron registrar 335,997 casos en 173 países. Los países con mayor índice de afectación fueron China con 81,426 casos, Italia (59,138 casos), Estados Unidos (33,276 casos), España (28,768 casos) y Alemania (24,873 casos). En la actualidad, se reportan 14,641 fallecimientos por COVID-19. Siendo Italia el que ocupa el primer lugar, seguido de China y tercero España.

Características del Virus

Las autoridades sanitarias de China dieron a conocer el proceso genético del SARS-CoV-2 el 10 de enero del año 2020. Es el β -coronavirus del grupo 2B con 70% de semejanza con el SARS-CoV-1. Al día de hoy, se ha identificado que el SARS-CoV-2 se asemeja al coronavirus del murciélago en un 96%, lo que supone a éste como huésped originario (Amodio et al., 2020).

El coronavirus pertenece al tipo de ácido ribonucleico monocatenario y tiene un grado elevado de mutación, sin embargo, en la actualidad no se ha podido establecer un índice de mutación para este virus. Se valora un periodo de entre cinco a seis días para la y un rango de hasta dos semanas (Zhao et al., 2020).

Al COVID-19 se le considera elevadamente contagioso, con una tasa de transmisión de 2.2 y de mortalidad entre 1.4 y 3.7%. (Guan et al., 2020).

Fauci et al. (2020), sugiere que el número de muertes podría ser menos del 1%, al considerar que el número de pacientes que no presentan síntomas o si los presentan son leves por lo que no acuden al hospital. Esta enfermedad se contagia a través de gotas originarias de las vías respiratorias de un paciente infectado. En la actualidad, se sugiere como otra vía de

transmisión fecal y oral por la existencia de algunos reportes, no obstante, no hay un número de estudios considerables para afirmar esta teoría y su capacidad de contagio.

Por otro lado, Van Doremalen et al. (2013) señalan a través de su estudio que el SARS-CoV-2, se mantiene hasta 180 minutos en aerosoles, de 120 a 180 minutos en acero inoxidable y plástico, 240 minutos en cobre y hasta un día en el cartón (Wang et al., 2020).

Diagnóstico por Laboratorio

La manera de diagnosticar esta enfermedad es a través la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa o por sus siglas en inglés (reverse transcription polymerase chain reaction [RT-PCR]) con la identificación de ácidos nucleicos del SARS-CoV-2 o durante la secuencia del gen viral. Se pueden utilizar muestras de secreciones como el esputo, heces, sangre o frotis faríngeo o nasofaríngeo. Además, es posible aislar al virus en cultivos de células epiteliales respiratorias, este último en mención solo se realiza en laboratorios especializado (Chug et al., 2020).

Por tanto, el cribado por RT-PCR es considerado el examen de laboratorio asequible para diagnosticar COVID-19. En ciertas ocasiones se han registrado falsos negativos, que usualmente son generados por la instrumental viral que no es adecuada para la muestra, a causa de problemas técnicos. El COVID-19 tiene mayor incidencia en individuos hombres que en mujeres, por lo que se ha considerado la posibilidad de influencia del cromosoma X y las hormonas sexuales en el sistema inmune natural (Saheli et al., 2020; Cheng et al., 2020).

Diagnóstico por Imagenología

El sistema respiratorio es el primero que se ve afectado por COVID-19, por lo que en casos donde existe una sospecha en primera instancia se solicita una radiografía torácica. Sin embargo, se limita a un diagnóstico en estadios al inicio de la enfermedad es limitado, por lo

que las bondades de la imagen radiológicas no ofrecen hallazgos patológicos que si se pueden obtener a través de la tomografía. A consecuencia de esto al inicio de la epidemia, cuando existía una alta demanda de casos sospechosos y las pruebas RT-PCR incentivo a grupos de trabajo tomar en cuenta el uso de la tomografía como prueba diagnóstica, lo que condujo la práctica de estudios por tomografía para identificar la enfermedad (Saheli et al., 2020; King et al., 2020; Pan et al., 2020).

La tomografía logró resultados óptimos puesto a que permite observar patologías que incluso se pueden identificar antes de aparecer los síntomas incluso antes de individuos con falsos negativos por la prueba de laboratorio. Por lo que se concluye que la tomografía es un elemento elemental para diagnóstico por infección del COVID-19 que permite valorar estadios iniciales de la infección y sobre todo valorar la afectación en pulmones (Saheli et al., 2020).

Radiografía de Tórax

Es de gran relevancia para diagnosticar y realizar seguimiento para pacientes que han sido diagnosticados con la infección por COVID-19. Sobre todo, en casos donde se ha desarrollado la enfermedad en los pulmones y se evalúan las complicaciones como derrame pleural o sobreinfección por bacterias, su uso es óptimo cuando los pacientes no pueden trasladarse a la sala de adquisición para realizarle una tomografía. Bajo esa premisa, el uso de los equipos portátiles para radiodiagnóstico contribuye de manera significativa para excluir riesgo de contagio de la enfermedad lo que podría generarse durante el traslado del paciente. Por otro lado, los pacientes hospitalizados en cuidados intensivos con ventilación mecánica podrían ser riesgoso movilizarlos (Giménez, 2020).

Existe polémica por la realización de exámenes en imagenológicos en pacientes, si el progreso del paciente no es óptimo, la indicación de una imagen radiográfica torácica como

control dependerá del médico para considerar su epidemiología y su hospitalización evaluando las secuelas pulmonares (Giménez, 2020).

Cuando la enfermedad se desarrolla, mediante la radiografía se pueden identificar patrones como vidrio deslustrado y consolidaciones, que se distribuyen en ambos campos pulmonares, que en muchos casos se localizan en la periferia (Zhu, 2020).

Ciertos casos están asociados a que pierden volumen en los campos del pulmón. Estas opacidades se unen y en los casos más severos producen un incremento en su densidad de tipo difusa (Cheng et al., 2020).

La existencia de un derrame pleural o incremento en el espacio del mediastino son patrones inusuales. Las opacidades en vidrio deslustrado se muestran en la radiografía como una zona de incremento en su densidad, y en su extensión que permite eliminar los bordes de los vasos (Hansell et al., 2008).

Las áreas de consolidación en los pulmones se muestran como un incremento en la densidad pulmonar que suele ser uniforme y que elimina los márgenes vasculares y de las paredes de los bronquios. Puede presentarse broncograma aérea (Hansell et al., 2008).

El Colegio Americano de Radiología valora a la imagen radiográfica de tórax como un examen óptimo por su pertinencia en pacientes con infección respiratoria aguda. Una de sus ventajas es que es más accesible con respecto a la tomografía en relación al COVID-19 que incorporan su fácil acceso, si hay menos dosis de radiación y existe la probabilidad de la realización del examen empleando el equipo portátil se puede disminuir la posibilidad de contagio para los trabajadores de salud.

Patrones Radiológicos

Según Kanne et al. (2020), los patrones imagenológicos más conocidos y aprobados por los médicos radiólogos, son cuatro:

1. **Patrón Alveolar.** Imágenes radiológicas que muestran compromiso del espacio aéreo caracterizados por opacidades cuyos bordes no son precisos, no se distribuyen segmentariamente, presentan broncograma aérea, nódulos de los acinos y coalescencia. Pese a la presencia de estos signos no se puede afirmar fehacientemente como enfermedad del espacio aéreo por lo que debe identificarse variados elementos imagenológico para confirmarlo.
2. **El patrón Intersticial.** Se conocen 4 tipos de imágenes radiográficas que muestran el compromiso del espacio intersticial en los pulmones. Sin embargo, estos patrones no se relacionan con la anatomía radiológica definida, al observarse mediante la radiografía es indicador de enfermedad intersticial pulmonar. Los patrones radiológicos son:
 - a. ***El Patrón Granular.*** Se define como una imagen poco definida y con una mínima veladura en el pulmón en la que se observan opacidades en forma de puntos. Se muestra al inicio de la enfermedad intersticial y ocasionalmente es semejante a la de tuberculosis miliar (Kanne et al., 2020).

A consecuencia del edema pulmonar se presenta el patrón reticular y lineal fino agudo, surge un aumento del grosor bronco vascular y de los septos. Posteriormente, se buscan otros signos que muestran la presencia de insuficiencia cardiaca como: la cardiomegalia de cavidades izquierdas, redistribución vascular a lóbulos superiores, aumento del grosor cisural y derrame pleural. El signo imagenológico en primera instancia es la falta de vasos en los lóbulos inferiores vienen acompañado de dilatación venosa en los superiores sobrepasando los cuatro milímetros en su diámetro y produciendo un incremento y en algunas ocasiones la desaparición del ángulo hilar, que se

compone de la arteria interlobar y la vena del lóbulo superior, lo que resulta como presencia de hipertensión venocapilar (Vargas, sf).

- b. ***El Patrón Nodular.*** En la imagen radiográfica se pueden observar nódulos intersticiales. El nódulo Intersticial se diferencia de los nódulos que se encuentran en el espacio aéreo en que es uniforme, limitado y preciso. Se distribuye uniformemente y mide menos de cinco milímetros, lo que permite el fraccionamiento en micro nódulos de hasta un milímetro para los pequeños y medianos entre tres a cinco milímetros. No se convergen para crear condensación entre ellos, el patrón nodular resulta por varias causas, generalmente por la tuberculosis y por el desarrollo hematógeno de tumores malignos.

La tuberculosis es la infección que llega a los pulmones a través de los vasos hasta los capilares. Se desarrollan como granulomas en forma redondeada. Las enfermedades causadas por inhalaciones como la silicosis o enfermedades idiopáticas como la sarcoidosis generan lesiones en el espacio intersticial generalmente en los lóbulos superiores.

Diseminación hematógena tumoral: Las que se presentan con más frecuencia son las mamarías, melanomas, tiroideas, renales y pulmonares indiferenciado de células diminutas.

Son nódulos de diferentes tamaños, esféricos en la periferia que con compleja diferenciación de granulomatosis, si son muy diminutos existe más posibilidad de que lo sean (Vargas, sf).

- c. ***El Patrón Reticulonodular.*** Son imágenes que muestran nódulos y alteraciones difusas de la anatomía de los pulmones como tabiques interalveolares

engrosados. Además, reduce el volumen de los pulmones y usualmente el daño no es reversible.

3. El Patrón en Panal de Miel. Se muestra como un conjunto de imágenes en forma de quistes de entre cinco a diez milímetros en su diámetro que están divididas por una imagen reticular con un grosor intermedio correspondiente a los tabiques de los lobulillos. Es el patrón que muestra mayor expresión de la fibrosis en el intersticio que viene acompañado por neumotórax y se producen generalmente por las siguientes enfermedades:

- a) Alveolitis fibrosante criptogénica
- b) Histiocitosis X
- c) Esclerodermia
- d) Sarcoidosis
- e) Neumoconiosis
- f) Artritis reumatoide
- g) Enfermedad de Gaucher y Nieman Pick

Otros signos imagenológicos que se consideran en la fibrosis intersticial son: distorsión bronco vascular, bronquiectasias por tracción y pérdida de volumen pulmonar con ascenso del diafragma. El neumotórax espontáneo se presenta con frecuencia como un obstáculo del estado terminal pulmonar es el neumotórax espontáneo. Este patrón se observa en diferentes enfermedades, considerando la alveolitis fibrosante, colagenosis, sarcoidosis, etc. En el diagnóstico diferencial es de gran apoyo gracias a su distribución y su influencia. Por tanto, si se ubica en la base refiere a la presencia de asbestosis, esclerodermia, pulmón reumatoideo o alveolitis fibrosante y si se localiza en los lóbulos superiores es sugerente a sarcoidosis o granuloma eosinófilo (Kanne et al., 2020).

4. Patrón alveolar e intersticial combinados. Están presentes en la misma imagen radiográfica que muestran afectación en el espacio aéreo pulmonar, alteraciones del tejido intersticial, ocurre en un número restringido de enfermedades, de las que pueden conformar las neumonías de tipo viral. El patrón alveolointersticial pueden producirse en las siguientes enfermedades (Kanne et al., 2020):

- a) Edema pulmonar.
- b) Neumonías por virus.
- c) Carcinoma bronquioloalveolar

Secuelas pulmonares parenquimatosas tras el daño inducido por SARS-COV-2

El síndrome respiratorio agudo severo (SARS) fue la enfermedad que afectaba las vías respiratorias provocada por el coronavirus SARS-CoV-1, la cepa reconocida en primera instancia fue de coronavirus. El SARS permanece entre siete a catorce días, casi todos los pacientes se lograron recuperar, pero la tercera parte desarrollaron graves complicaciones en los pulmones, con lesiones en pulmones y SDRA (Zhong et al., 2003).

La etapa aguda del SARS se muestra por el daño pulmonar según su histología, pérdida bronquiolar de células epiteliales ciliadas y depósito de membranas alveolares ricas en hialina, lo que dificulta el intercambio de oxígeno (Zhong et al., 2003).

Esta es la fase progresiva entre la segunda y quinta semana con deposición de fibrina e infiltración de células inflamatorias y fibroblastos. En la etapa final sexta a octava semana la fibrosis pulmonar se asocia al colágeno y la distribución celular de los espacios intersticiales. La fibrosis se relaciona con la severidad y al periodo que dura la enfermedad. Los pacientes con SARS adultos mayores corren más riesgo de sufrir una fibrosis pulmonar (Tsui et al., 2003). Un único estudio reconoció signos imagenológicos para predecir el desarrollo de fibrosis (Xie et al., 2005). Además, las características que ofrece la radiología entre el tercer y

sexto mes se identificaron en más de la mitad de los casos. El Síndrome de coronavirus del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS) se asemeja en su presentación clínica, aunque en mayor porcentaje entre 90 a 100% presentan más anomalías radiológicas que en el SARS (De Wit et al., 2016). Las dos enfermedades sus factores de riesgo son la edad y el género masculino los que se asocian con mayor predominio para presentar complicaciones y pronóstico negativo de la enfermedad (De Wit et al., 2016). La enfermedad COVID-19 presenta una clínica semejante; síntomas agudos (hipertermia, tos y dificultad para respirar), además de neumonía y afectación inflamatoria intersticial en ambos pulmones (Shi et al., 2020). En casi un tercio se desarrolla SDRA, que puede provocar el fallecimiento, complejidades y lesiones en pulmones de recuperación paulatina (Cheng et al., 2020). Los pacientes de menor edad al recuperarse logran reparar anomalías inducidas, sin embargo, en adultos mayores existen más casos donde logran cicatrizar en forma de bandas cicatriciales o fibrosis entre los catorce a veintiún días (Gómez et al., 2020).

Cuando se induce SDRA por la infección viral SARS-CoV2 un número considerable de pacientes evolucionan de manera clínica e imagenológicamente transcurrido entre diez a veinticinco días de tratamiento. Sin embargo, muchas veces es necesario el uso de oxígeno lo que hace la recuperación más lenta. A estos pacientes se realiza un seguimiento post enfermedad para ver las secuelas pulmonares. Una radiografía de tórax valorar los patrones intersticiales si hubo daño grave o severo, luego de eso se prescribe una TCAR tomografía de alta resolución para ver compromiso y evidenciar mejor los hallazgos y focos sugestivos, cambios fibrosantes como engrosamiento septal, bronquiectasias o pérdida de volumen segmentario o lobar (Rubín et al., 2020).

La patología de la fibrosis pulmonar, especialmente la forma idiopática (FPI), se ha estudiado a lo largo de los años, una vez diagnosticado el paciente debe seguir un tratamiento. (Raghu et al., 2011). Los mecanismos patogénicos de la fibrosis pulmonar que se asocian a la

COVID-19 se desconocen y a la fecha no se ha demostrado ningún tratamiento directo para evitar el posible desarrollo, sin embargo, existen estudios que pretenden resolver esta disyuntiva que se le denomina Fibro-COVID-19 (Zhang et al., 2020; Eudra, 2020).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de Investigación

La presente investigación fue de tipo descriptivo; retrospectivo, puesto que se tomaron datos en meses anteriores, transversal porque la información recolectada fue en un solo momento; y cuantitativo, no experimental ya que las variables no han sido manipuladas en ningún momento del estudio y solo se realizó la observación de un fenómeno (Hernández, 2018).

3.2. Ámbito Temporal y Espacial

El proyecto de investigación fue realizado durante los meses de septiembre a diciembre del 2020, el cual fue desarrollado en el Hospital SISOL Salud de El Agustino 2020.

3.3 Variables

Variable 1

Variables sociodemográficas

Variable 2

Secuelas pulmonares

3.4. Población y Muestra

Población

La población estuvo constituida por la totalidad de los pacientes que lograron recuperarse del COVID-19 que acuden para seguimiento y control de la enfermedad en los meses de agosto y septiembre en el Hospital SISOL salud de El Agustino 2020.

Criterios de Inclusión. Pacientes afectados por COVID-19 que han utilizado respiración mecánica, pacientes diagnosticados COVID-19 según prueba rápida o molecular, pacientes que hayan tenido sintomatología moderada o grave por COVID-19

Criterios de Exclusión. Pacientes que no cuenten con la mayoría de edad, pacientes asintomáticos.

Muestra

La muestra se conformó por 97 personas afectadas por COVID-19, del Hospital SISOL Salud de El Agustino 2020, y cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

Tipo de Muestreo

Se empleó un muestreo probabilístico, del subtipo aleatorio simple. Se utilizó una fórmula para realizar el cálculo del tamaño de la muestra cuando el tamaño de la población es conocido:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde:

N = tamaño de la población = 129

Z = 1.96 (al 95 % de confianza)

P = Número de éxitos (0.50)

Q = Número de fracasos (0.50)

D = Margen de error = 5%

n = Tamaño de la muestra = 97

3.5. Instrumentos

Los instrumentos necesarios para la realización de esta investigación fueron una ficha de recolección de datos y las historias clínicas que se encontraron en el área de radiodiagnóstico

en la cual se encuentran los ítems que responden a los objetivos planteados. Se elaboró una ficha Ad-hoc en la cual se describe la edad, el sexo y datos del estudio como los patrones radiológicos tanto patrón alveolar, intersticial y alvéolo intersticial. Revisé los informes radiológicos junto a las radiografías de tórax que se tomaron los pacientes. Anoté los datos en la ficha de recolección de cada paciente.

3.6. Procedimientos

El proceso empezó a elaborar una solicitud al jefe institucional y del servicio de Radiodiagnóstico para recolectar la información y las coordinaciones pertinentes. Una vez aceptada la autorización, se pidió la base de datos de los pacientes que se realizaron la radiografía torácica en el periodo de setiembre a diciembre del 2020. Con esa información fue posible completar la ficha, se comprobó la edad, el sexo, los patrones imagenológicos sugestivos a secuelas pulmonares. Luego procedí a explorar los informes radiológicos de las radiografías torácicas obtenidas llevando registro de los datos en la ficha ad-hoc.

3.7. Análisis de Datos

Los datos recogidos se ingresaron a una matriz del programa SPSS versión 24.0 para analizarlos y obtener los resultados, luego se realizaron tablas de frecuencia y gráficos, de ser necesarios para interpretar los datos.

3.8. Consideraciones Éticas

Debido a las condiciones de la investigación no corresponde el consentimiento informado dado que nos encontramos en emergencia sanitaria, no obstante, se consiguió un permiso pertinente para la información garantizando la confidencialidad.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis Descriptivo

Tabla 1 .

Frecuencia de patrones radiológicos sugestivos a secuelas pulmonares por COVID-19

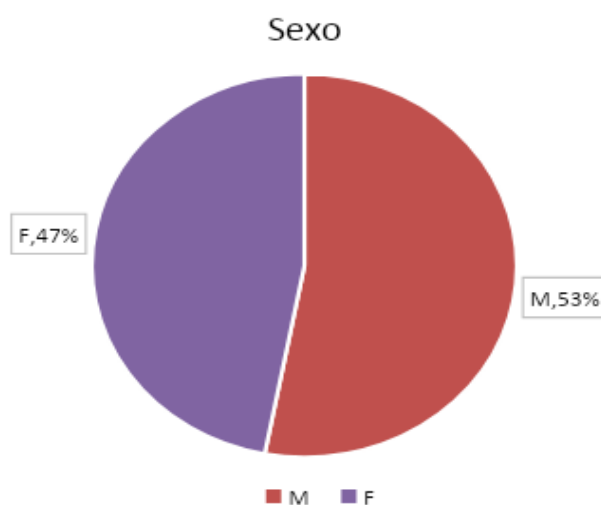
		Respuestas		Porcentaje de casos
		N	Porcentaje	
PATRÓN ALVEOLAR	Opacidad bilateral	97	41,2%	100,0%
	Broncograma aérea	49	13,7%	33,3%
	Nódulos acinares	7	2,0%	4,8%
	Vidrio deslustrado	89	31,1%	75,5%
PATRÓN INTERSTICIAL	Panal de abeja	43	12,0%	29,3%
	Retículo Nodular	0	0%	0%
	Total	285	100,0%	242,9%

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Nota. La tabla 1 muestra que la opacidad bilateral fue el patrón radiológico pulmonar más frecuente en pacientes recuperados de SARS-COV2, presentándose en la totalidad (100%) los pacientes estudiados, seguido del patrón de vidrio deslustrado que se presentó en el 75,5%, el Broncograma aéreo presente en el 33.3% y panal de abeja en el 29,3%.

Figura 1.

Sexo poblacional con mayor vulnerabilidad a presentar mayores secuelas pulmonares por COVID-19



Nota. La figura1 muestra que el 53% representa al sexo masculino, y solo el 47% de sexo femenino de la totalidad de pacientes que fueron atendidos post COVID-19 el Hospital SISOL Salud de El Agustino 2020.

Tabla 2

Edad poblacional con mayor vulnerabilidad a presentar mayores secuelas pulmonares por COVID-19.

RANGO DE EDAD	%
18 a 24 años	2.72%
25 a 34 años	5.44%
35 a 44 años	9.52%
45 a 54 años	33.33%
55 a más	48.98%

Nota. La tabla 2 muestra que el grupo etario con mayor presencia en la investigación fue entre los 55 y más años de edad que representó un 48,98% de la totalidad, luego un 33,33% para los de entre 35 a 44 años de edad.

Tabla 3

Secuelas Pulmonares según grupo etario

			PATRONES RADIOLOGICOS PULMONARES					Tota
			Opacidad	Broncograma	Nódulos	Vidrio	Panal	1
			Bilateral	Aéreo	Acinares	Deslustrad	de	
						o	Abeja	
E	18-24	Recuento	4	1	2	4	0	4
D		% del	2,7%	0,7%	1,4%	2,7%	0,0%	2,7
A		total						%
D	25-34	Recuento	8	3	0	8	3	8
		% del	5,4%	2,0%	0,0%	5,4%	2,0%	5,4
		total						%
	35-44	Recuento	14	3	1	7	2	14
		% del	9,5%	2,0%	0,7%	4,8%	1,4%	9,5
		total						%
	45 - 54	Recuento	29	7	1	27	16	29
		% del	33,3%	4,8%	0,7%	18,4%	10,9%	33,3
		total						%
	55 a	Recuento	42	35	3	65	22	42
	más	% del	41,0%	23,8%	2,0%	44,2%	15,0%	41,0
		total						%
	Total	Recuento	97	49	7	89	43	97
		% del	100,0%	33,3%	4,8%	75,5%	29,3%	100,
		total						0%

Nota. La tabla 3 muestra a los patrones imagenológicos y su distribución en pulmones de acuerdo a su grupo etario, donde se demuestra que el grupo de 55 años a más es el de mayor incidencia de los cuales el 41% se observó el patrón de opacidad en ambos campos pulmonares,

44,2% el patrón de vidrio deslustrado, 23,8% Broncograma aéreo, 15% panal de abeja y un 2% presentó nódulos acinares. La edad menos frecuente de (18 a 24 años) con patrones sugestivos a secuelas pulmonares solo presentó el 2,7% opacidad bilateral y vidrio deslustrado.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según el objetivo general, los patrones radiológicos sugestivos a secuelas pulmonares más frecuentes en la población estudiada fueron opacidad bilateral en la totalidad de individuos (100 %) y de vidrio deslustrado en 75% panal de abeja en un 29,3%. Los patrones imagenológicos se reconocen sobre la lesión pulmonar, estos hallazgos también concuerdan con el estudio de Ponce et al. (2020) dónde el 70% es radiopacidad bilateral y 65% de vidrio deslustrado. Rodríguez et al. (2020) mostraron que el 48% representaba el patrón de vidrio deslustrado, del mismo modo el estudio de Sánchez et al. (2020) con un 70% de opacidad con vidrio deslustrado, seguido del patrón panal de abeja en un 45%.

Según el objetivo específico 1, el presente estudio tuvo una muestra poblacional constituida por varones y mujeres donde el de mayor predominio fueron los varones con un 53% y 47% de mujeres, estos resultados de la mayoría de varones que mujeres es comprobado con la investigación de Molina (2020) donde señala que el más frecuente fue el masculino que femenino. También lo confirma el estudio de Ponce et al. (2020) dónde el 75% fueron hombres y el 25% fueron mujeres, Rodríguez et al. (2020) dónde la mayoría de su población fue varones en un 73,2%. El análisis sociodemográfico vale mencionar que el promedio de edad de los pacientes participantes entre 55 años. Estos datos son similares al estudio de Molina (2020) dónde la edad promedio fue 56 años. Y también lo reafirma el estudio de Sánchez et al. (2020) dónde la edad promedio es 50 años.

Según el objetivo específico 2, los patrones según el grupo etario se identifican a los de mayor predominancia a individuos de 55 años a más representado por el 41% quienes presentaron el patrón de opacidad en ambos pulmones, 44,2% vidrio deslustrado, 23,8% Broncograma aéreo, 15% panal de abeja y 2% presentó nódulos acinares. Estudio que tienen coincide con los resultados de Sánchez et al. (2020) dónde el 70% de pacientes del sexo masculino presentaron vidrio deslustrado en una edad entre los 50 años.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1** La opacidad bilateral fue el patrón radiológico pulmonar sugestivos a secuelas más frecuente, presentándose en la totalidad de los participantes del estudio, seguido del patrón de vidrio deslustrado con un 75,5%, el Broncograma aéreo presente en el 33.3% y panal de abeja en el 29,3%.
- 6.2** El grupo etario con mayor presencia en la población fue de 55 años a más y siendo la población del sexo masculino con un 53%.
- 6.3** Los patrones imagenológicos en pulmones según los grupos etarios, demuestra que el grupo de 55 años a más es el más frecuente de los cuales el 41% presentó el patrón de opacidad en ambos campos pulmonares, 44,2% el patrón de vidrio deslustrado, 23,8% Broncograma aéreo, 15% panal de abeja y solo un 4,8% presentó nódulos.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1.** El seguimiento de la enfermedad es muy importante para poder evaluar las secuelas pulmonares en pacientes que hayan tenido COVID-19 con síntomas graves y moderados.
- 7.2.** Se recomienda controles periódicos en pacientes que hayan tenido COVID-19 del sexo más prevalente.
- 7.3.** El COVID-19 es una enfermedad nueva, y a diario surgen investigaciones que demuestran las complicaciones a mediano o largo plazo pueda ocasionar en los pulmones como secuelas es el caso de fibrosis pulmonar y también causar daños o complicaciones como enfisema pulmonar y a otros órganos aledaños. Por eso es importante seguir realizando programas de salud y prevención contra esta enfermedad mediante protocolos de higiene, lavado de manos, uso correcto de mascarillas y el distanciamiento social.

VIII. REFERENCIAS

- Amodio, E., Vitale, F., Cimino, L., Cassucio, A., & Tramuto, F. (2020). Outbreak of novel coronavirus (SARS-Cov-2): First evidences from international scientific literature and pending questions. *Healthcare*, 8(1), 51. <https://doi.org/10.3390/healthcare8010051>
- Chen, N., Zhou, M., & Dong, X. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: A descriptive study. *The Lancet*, 395(10223), 507–513. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
- Cheng, Z., Lu, Y., Cao, Q., Qin, L., Pan, Z., Yan, W., & Yan, F. (2020). Clinical features and chest CT manifestations of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in a single-center study in Shanghai, China. *American Journal of Roentgenology*, 215(1), 121–126. <https://doi.org/10.2214/AJR.20.22959>
- Chu, D. K. W., Pan, Y., Cheng, S. M. S., Hui, K. P. Y., Krisnan, P., & Liu, Y. (2020). Molecular diagnosis of a novel coronavirus (2019-nCoV) causing an outbreak of pneumonia. *Clinical Chemistry*, 66(4), 549–555. <https://doi.org/10.1093/clinchem/hvaa029>
- De Wit, E., van Doremalen, N., Falzarano, D., & Munster, V. J. (2016). SARS and MERS: Recent insights into emerging coronaviruses. *Nature Reviews Microbiology*, 14(8), 523–534. <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2016.81>

Fauci, A. S., Lane, H. C., & Redfield, R. R. (2020). Covid-19 — Navigating the uncharted.

New England Journal of Medicine, 382(13), 1268–1269.

<https://doi.org/10.1056/NEJMe2002387>

Guan, W., Ni, Z., Hu, Y., Liang, W., Ou, C., & He, J. (2020). Clinical characteristics of

coronavirus disease 2019 in China. New England Journal of Medicine, 382, 1708–

1720. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>

Hansell, D. M., Bankier, A. A., MacMahon, H., McLoud, T. C., Müller, N. L., & Remy, J.

(2008). Fleischner Society: Glossary of terms for thoracic imaging. Radiology,

246(3), 697–722. <https://doi.org/10.1148/radiol.2462070712>

Hernández, R., & Torres, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta. McGraw Hill.

Kanne, J. P., Little, B. P., Chung, J. H., Elicker, B. M., & Ketai, L. H. (2020). Essentials for

radiologists on COVID-19: An update—Radiology scientific expert panel. Radiology,

296(2), E113–E114. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200527>

Kim, J. Y., Choe, P. G., Oh, Y., Oh, K. J., Kim, J., & Park, S. J. (2020). The first case of

2019 novel coronavirus pneumonia imported into Korea from Wuhan, China:

Implication for infection prevention and control measures. Journal of Korean Medical

Science, 35(5), e61. <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e61>

- Molina-Molina, M. (2020). Secuelas y consecuencias de la COVID-19. *Medicina Respiratoria*, 13(2), 71–77. <https://neumologiaysalud.es/descargas/R13/R132-8.pdf>
- Pan, Y., Guan, H., Zhou, S., Wang, Y., Li, Q., Zhu, T., Hu, Q., & Xia, L. (2020). Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): A study of 63 patients in Wuhan, China. *European Radiology*, 30(6), 3306–3309. <http://dx.doi.org/10.1007/s00330-020-06731-x>
- Ponce, L. L., Muñiz, S. J., Mastarreno, M. P., & Villacreces, G. A. (2020). Secuelas que enfrentan los pacientes que superan el COVID-19. *RECIMUNDO*, 4(3), 153–162. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.153-162](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.153-162)
- Rodriguez, L. M., Barragan, D., Martinez, E. G., & Chacón, L. A. (2020). El verdadero papel de las imágenes diagnósticas en época de pandemia por COVID-19. *Revista Neuronum*, 6(4), 408–427. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9690803.pdf>
- Sabbagh, E., Mordojovich, G., & Undurraga, F. (2012). Anatomía radiológica del tórax. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 28(2), 109–137. <http://doi.org/10.4067/S0717-73482012000200005>
- Salehi, S., Abedi, A., Balakrishnan, S., & Gholamrezanezhad, A. (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review of imaging findings in 919 patients. *American Journal of Roentgenology*, 215(1), 87–93. <https://doi.org/10.2214/AJR.20.23034>

- Sánchez-Oro, R., Torres Nuez, J., & Martínez-Sanz, G. (2020). Radiological findings for diagnosis of SARS-CoV-2 pneumonia (COVID-19). *Medicina Clínica (English Edition)*, 155(1), 36–40. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.03.004>
- Shi, H., Han, X., Jiang, N., Cao, Y., Alwalid, O., & Gu, J. (2020). Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: A descriptive study. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(4), 425–434. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30086-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30086-4)
- Tsui, P. T., Kwok, M. L., Yuen, H., & Lai, S. T. (2003). Severe acute respiratory syndrome: Clinical outcome and prognostic correlates. *Emerging Infectious Diseases*, 9(9), 1064–1069. <https://doi.org/10.3201/eid0909.030362>
- Wang, W., Xu, Y., Gao, R., Lu, R., Han, K., Wu, G., & Tan, W. (2020). Detection of SARS-CoV-2 in different types of clinical specimens. *JAMA Network*, 323(18), 1843–1844. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3786>
- World Health Organization. (2020, March 18). Pneumonia of unknown cause — China. <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON229>
- Xie, L., Liu, Y., Xiao, Y., Tian, Q., Fan, B., Zhao, H., & Chen, W. (2005). Follow-up study on pulmonary function and lung radiographic changes in rehabilitating severe acute respiratory syndrome patients after discharge. *Chest*, 127(6), 2119–2124. <https://doi.org/10.1378/chest.127.6.2119>

- Zhang, H., Penninger, J. M., Li, Y., Zhong, N., & Slutsky, A. S. (2020). Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) as a SARS-CoV-2 receptor: Molecular mechanisms and potential therapeutic target. *Intensive Care Medicine*, 46(4), 586–590.
<https://doi.org/10.1007/s00134-020-05985-9>
- Zhao, Z., Li, H., Wu, X., Zhong, Y., Zhang, K., Zhang, Y., Boerwinkle, E., & Fu, Y. (2004). Moderate mutation rate in the SARS coronavirus genome and its implications. *BMC Evolutionary Biology*, 4, 21. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-4-21>
- Zhong, N. S., Zheng, B. J., Li, Y. M., Poon, X., Xie, Z. H., Chan, K. H., Li, P. H., Tan, S. Y., Chang, Q., Xie, J. P., Liu, X. Q., Xu, J., Li, D. X., Yuen, K. Y., Peiris, J. S. M. y Guan, Y. (2003). Epidemiología y causa del síndrome respiratorio agudo severo (SARS) en Guangdong, República Popular China, en febrero de 2003. *La Lanceta*, 362 (9393), 1353–1358. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(03\)14630-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(03)14630-2)

IX. ANEXOS

Anexo A: Matriz de Consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLES DE ESTUDIO	TIPO Y DISEÑO
¿Cuáles son las secuelas pulmonares por radiografía de tórax en pacientes afectados por COVID-19 en el hospital SISOL Salud de El Agustino 2020?	Describir las secuelas pulmonares por radiografía de tórax en pacientes afectados por COVID-19 en el Hospital SISOL Salud en El Agustino 2020.	Variables sociodemográficas Edad Sexo Variables del estudio Secuelas pulmonares	De tipo cuantitativo descriptivo retrospectivo de diseño transversal no experimental.
PROBLEMAS ESPECÍFICAS ¿Cuál es la edad y sexo poblacional con mayor vulnerabilidad a presentar mayores secuelas pulmonares por COVID-19 en el Hospital SISOL Salud en El Agustino 2020?	OBJETIVOS ESPECÍFICOS Determinar la edad y sexo poblacional con mayor vulnerabilidad a presentar mayores secuelas pulmonares por COVID-19 en el Hospital SISOL Salud en El Agustino 2020.		POBLACIÓN La población estuvo constituida por la totalidad de los pacientes que lograron recuperarse del COVID-19 que acuden para seguimiento y control de la enfermedad en los meses de agosto y septiembre en el Hospital SISOL salud de El Agustino 2020
¿Cuáles son las secuelas pulmonares más predominantes según grupo etario en los pacientes afectados por COVID-19 en el Hospital SISOL Salud en El Agustino 2020?	Determinar las secuelas pulmonares más predominantes según grupo etario en los pacientes post COVID-19 en el Hospital SISOL Salud en El Agustino 2020.		MUESTRA La muestra se conformó por 97 personas afectadas por COVID-19, del Hospital SISOL Salud de El Agustino 2020, y cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.
			ANÁLISIS DE DATOS Los datos recogidos se ingresaron a una matriz del programa SPSS versión 24.0 para analizarlos y obtener los resultados, luego se realizaron tablas de frecuencia y gráficos, de ser necesarios para interpretar los datos.

Anexo B: Operacionalización de Variables

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Ítem	Tipo	Escala de Medición	Instrumento de Recolección
Edad	Número de años cumplidos desde el nacimiento al momento de realizar el estudio.	18– 24 25 – 34 35 – 44 45 – más	1	Cuantitativa	De Razón	Ficha de recolección de datos
Sexo	Es el grupo de características que distingue a las personas.	1)Femenino 2)Masculino	1	Cualitativa	Nominal	
Secuelas Pulmonares	Lesión o trastorno remanente tras una enfermedad. Se visualiza en una radiografía de tórax mediante patrones radiológicos.	Patrón Alveolar: opacidad de bordes inciertos (forma algodonada), broncograma aéreo, nódulos acinares. Patrón Intersticial: patrón granular o vidrio deslustrado (opacidades puntiformes), panal de abeja, nódulos. Patrón alvéolo-intersticial: Ambos patrones.	3	Cualitativa	De razón	

Anexo C: Ficha de recolección de datos

**“SECUELAS PULMONARES POR RADIOGRAFÍA DE TÓRAX EN PACIENTES
AFECTADOS POR COVID-19 EL AGUSTINO 2020”**

Fecha: ____/____/____

I. DATOS GENERALES

1. Edad :

18 a 24 años	☐	45 a 54 años	☐
25 a 34 años	☐	55 a más años	☐
35 a 44 años	☐		

2. Sexo :

a). Femenino ☐

b). Masculino ☐

3. Patrones radiológicos pulmonares sugestivos para secuelas en pacientes que hayan tenido COVID-19:

	SÍ	NO
Patrón alveolar: opacidad de bordes imprecisos (imagen de algodón), broncograma aéreo, nódulos acinares.		
Patrón Intersticial: patrón granular o vidrio deslustrado (opacidades puntiformes), panal de abeja, nódulos.		
Patrón alveolar o intersticial: conjunto de ambos patrones.		

Anexo D: Imágenes de radiografías de pacientes post COVID-19

Figura 2

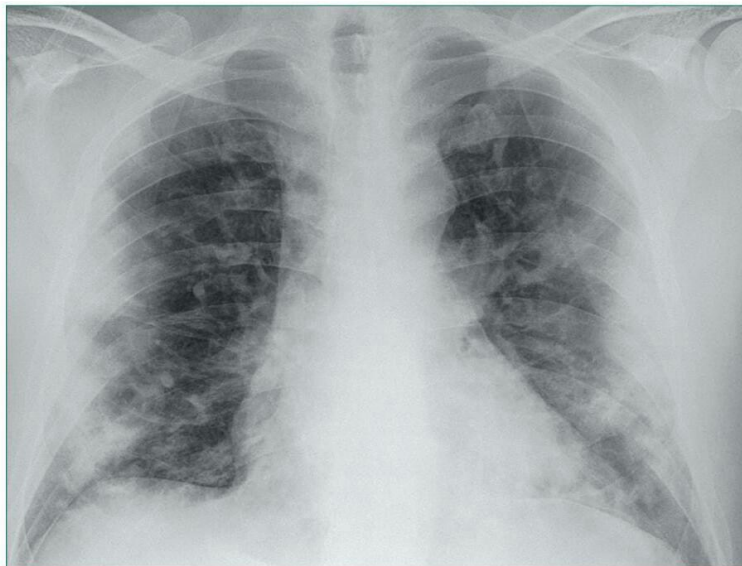
Múltiples opacidades, hallazgo de vidrio deslustrado

Figura 3

Consolidaciones pulmonares periféricas y bilaterales