



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN

Hallazgos tomográficos en pacientes post covid-19 luego de 6 meses en el Hospital Luis
Negreiros en el 2022

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Radiología

AUTORA

Chavez Paredes, Claudia Mariana

(ORCID: 0009-0007-9086-6746)

ASESOR

Manrique Vizcardo, Jefferson Erick

(ORCID: 0000-0002-3668-5641)

Lima, Perú

2024

Metadatos Complementarios

Datos de la autora

Chavez Paredes, Claudia Mariana

Tipo de documento de identidad de la AUTORA: DNI

Número de documento de identidad de la AUTORA: 45560193

Datos de asesor

Manrique Vizcardo, Jefferson Erick

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 10661897

Datos del Comité de la Especialidad

PRESIDENTE: Martínez Lozano, Oscar Emilio

DNI: 08198784

ORCID: 0000-0001-8760-519X

SECRETARIO: Espejo García, Elmer Martín

DNI: 07748793

ORCID: 0000-0003-1398-6051

VOCAL: Revilla Vásquez, Silvia Roxana

DNI: 07602854

ORCID: 0000-0003-4408-0121

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 3.02.12

Código del Programa: 915159

ANEXO N°1

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Claudia Mariana Chavez Paredes, con código de estudiante N° 202020962, con DNI N° 45560193, con domicilio en Avenida Brasil 1459, distrito Jesús María, provincia y departamento de Lima, en mi condición de Médico(a) Cirujano(a) de la Escuela de Residencia Médico y Especialización, declaro bajo juramento que:

El presente Proyecto de Investigación titulado: "Hallazgos tomográficos en pacientes post covid-19 luego de 6 meses en el Hospital Luis Negreiros en el 2022" es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente Manrique Vizcardo, Jefferson Erick, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; el cual ha sido sometido al antiplagio Turnitin y tiene el 19% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el proyecto de investigación, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro del proyecto de investigación es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en el proyecto de investigación y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 29 de febrero de 2024



Firma

Claudia Mariana Chavez Paredes

DNI 45560193

Hallazgos tomográficos en pacientes post covid-19 luego de 6 meses en el Hospital Luis Negreiros en el 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

19 %

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	platcovid.com Fuente de Internet	2%
3	www.scielo.cl Fuente de Internet	1%
4	doaj.org Fuente de Internet	1%
5	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	actualidadmedica.es Fuente de Internet	1%
7	repositoriosaludmadrid.es Fuente de Internet	1%
8	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1%
9	www.coursehero.com Fuente de Internet	

1 %

10

www.journaltocs.ac.uk

Fuente de Internet

1 %

11

repositorio.udch.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

12

vdocuments.net

Fuente de Internet

1 %

13

repositorio.unfv.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

14

scielo.sld.cu

Fuente de Internet

1 %

15

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1 %

16

repositorio.unp.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

17

Submitted to Universidad de San Martín de Porres

Trabajo del estudiante

1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

INDICE

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Línea de Investigación	3
1.4 Objetivos	3
1.4.1 General	3
1.4.2 Específico	4
1.5 Justificación del Estudio	4
1.6 Delimitación	4
1.7 Viabilidad	5
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes de la Investigación	5
2.1.1 Antecedentes Internacionales	5
2.1.2 Antecedentes Nacionales	9
2.2 Bases teóricas	9
2.3 Definiciones conceptuales	15
2.4 Hipótesis	16
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	17
3.1 Diseño de estudio	17
3.2 Población y muestra	17
3.2.1 Población	17
3.2.2 Tamaño muestra	17

3.2.3 Criterios de selección de la muestra	18
3.3 Operacionalización de variables	20
3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos	23
3.5 Procesamiento de datos y plan de análisis	23
3.6 Aspectos éticos de la investigación	23
CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA	23
4.1 Recursos	23
4.2 Cronograma	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXO	30
1. MATRIZ DE CONSISTENCIAS	30
2. SOLICITUD DE EVALUACION POR COMITÉ DE ÉTICA DE LA URP	34
3. SOLICITUD PARA AUTORIZACION PARA RECOPIACION DE INFORMACION DE PACIENTES ATENTIDOS POR COVID-19 LUEGO DE 6 MESES	35

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) se ha declarado como una pandemia desde el primer informe en diciembre de 2019 en Wuhan, China. Actualmente, se han registrado más de 124,871,140 casos en todo el mundo, siendo las regiones más afectadas las Américas, Europa y Asia. Además, se han reportado más de 2 millones de fallecidos a nivel mundial debido a esta enfermedad^{1,2}.

La prueba de la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa (RT-PCR) y los exámenes imagenológicos como la tomografía y radiografía se han convertido en herramientas útiles para el diagnóstico de la enfermedad. Sin embargo, los estudios por imágenes se han sido utilizado para evaluar el compromiso de la enfermedad, predecir el pronóstico y la mortalidad, identificar complicaciones, guiar el tratamiento y revisar los hallazgos pulmonares de los pacientes después del tratamiento².

Según las directrices del consenso de la sociedad de Fleischner, las imágenes están indicadas para pacientes con características de moderadas a graves o aquellos con evidencia de empeoramiento del estado respiratorio, como el síndrome de estrés respiratorio agudo. Sin embargo, esto varía de acuerdo con las posibilidades de las comunidades afectadas de realizar la prueba molecular. Por tales motivos la Sociedad de Fleischner ha considerado utilizar la tomografía y radiografía como herramientas de diagnósticos en ciertas áreas^{2,3}.

En la actualidad América Latina es una de las áreas más afectada, siendo Brasil uno de los países más afectados con 12 millones de casos positivos y 300 mil muertes; en Perú se tienen más de 1.4 millones de casos y 50 mil fallecidos hasta la actualidad¹. Debido a la escasez de pruebas moleculares en nuestro país la tomografía y radiografía ha contribuido al diagnóstico temprano, a evaluar el compromiso pulmonar y a predecir el riesgo de ventilación mecánica o muerte^{3,4}.

A un año del inicio de la pandemia de COVID-19, sigue habiendo incertidumbre sobre los cambios fibróticos progresivos que persisten en las tomografías de pacientes post COVID-19. Se ha observado que la ventilación mecánica es un factor de riesgo para el desarrollo de cambios fibróticos, posiblemente asociado al uso del ventilador pulmonar. Sin embargo, no se sabe con certeza si estos cambios fibróticos representan una verdadera enfermedad pulmonar fibrótica o simplemente secuelas⁵. Se ha observado que los pacientes de mayor edad y aquellos que tuvieron una enfermedad más grave durante la fase aguda tienen más probabilidades de desarrollar estos cambios fibróticos. No obstante, las secuelas pulmonares a largo plazo de estos hallazgos en las tomografías aún no se comprenden completamente.

Actualmente, en Perú falta ampliar los estudios sobre los hallazgos tomográficos en pacientes post COVID-19, debido a que el país ha sido gravemente afectado por la pandemia. Es crucial realizar estos estudios para evaluar a los pacientes de alto riesgo o con factores predisponentes a desarrollar cambios fibróticos después de la enfermedad, los cuales podrían afectar sus actividades diarias en el futuro.

El objetivo del estudio es analizar los cambios pulmonares en las tomografías realizadas seis meses después de la enfermedad COVID-19, y examinar los

factores de riesgo asociados con el desarrollo de cambios fibróticos en pacientes recuperados.

1.2 Formulación del problema

HALLAZGOS TOMOGRAFICOS EN PACIENTES POST COVID-19 LUEGO DE 6 MESES EN EL HOSPITAL LUIS NEGREIROS EN EL AÑO 2021-2022

¿Cuáles son los hallazgos tomográficos en pacientes post COVID-19 luego de 6 meses en el Hospital Luis Negreiros 2021-2022?

1.3 Línea de Investigación

La línea de investigación a seguir es la de INFECCIONES RESPIRATORIAS Y SALUD OCUPACIONAL, teniendo como prioridad de investigación: Estudio sobre factores biológicos, sociales y ambientales. Esta línea forma parte de las Prioridades Nacionales de Investigación en Salud dadas por Instituto Nacional de Salud.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Determinar los hallazgos tomográficos en pacientes post COVID-19 luego de 6 meses.

1.4.2 Específico

- Determinar la relación entre los hallazgos tomográficos al inicio de COVID-19 con los hallazgos tomográficos luego de 6 meses.
- Determinar la relación de severidad de enfermedad por COVID-19 con los hallazgos tomográficos luego de 6 meses.
- Determinar la relación entre la estancia hospitalaria por COVID-19 con los hallazgos tomográficos luego de 6 meses.
- Determinar la relación entre los pacientes según sexo que tuvieron COVID-19 con los hallazgos tomográficos luego de 6 meses.
- Determinar la relación entre los pacientes con comorbilidades que tuvieron COVID-19 con los hallazgos tomográficos luego de 6 meses.

1.5 Justificación del Estudio

COVID-19 es la enfermedad que afecta actualmente a gran parte de mundo convirtiéndose el año pasado en la pandemia que aun continua en la actualidad causando estragos y afectando los sistemas de salud en todo el mundo. En nuestro país actualmente hay un total de 1,4 millones personas recuperadas del SARS-CoV-2. Por lo tanto, el presente trabajo busca los hallazgos radiológicos que se encuentran en estos pacientes y aquellos considerados como secuela de la enfermedad, que podría afectar su desempeño laboral e incluso limitaciones personales.

1.6 Delimitación

La investigación se realizará en el servicio de Diagnóstico por Imágenes del Hospital, durante el periodo de marzo del 2021 a diciembre del 2021. Se describirá los hallazgos tomográficos luego de 6 meses de los pacientes que tuvieron diagnóstico de COVID-19.

1.7 Viabilidad

El presente trabajo de investigación se realizará plazo aproximado de 6 meses del año 2021. Se recopilará datos de los reportes tomográficos de los pacientes que acudan al servicio de diagnóstico por imágenes, a las cuales tendremos acceso.

El presente trabajo de investigación será financiado con los propios recursos del investigador, por lo que el proyecto no requiere de un financiamiento externo o auspiciado por alguna entidad.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Xiaoyu Han*, Yanqing Fan*, Osamah Alwalid, Na Li, Xi Jia, Mei Yuan, Yumin Li, Yukun Cao, Jin Gu, Hanping Wu, Heshui Shi (2021). Six-Month Follow-up Chest CT findings after Severe COVID-19 Pneumonia

En este estudio, se observó que el 35% de los 114 participantes se recuperaron de neumonía grave por COVID-19, pero el 55% de ellos desarrollaron cambios fibróticos en la tomografía computarizada de seguimiento después de 6 meses. Se encontró que tener 50 años o más, una

frecuencia cardíaca al ingreso de más de 100 latidos por minuto, una estancia hospitalaria de 17 días o más, síndrome de dificultad respiratoria aguda, ventilación mecánica no invasiva y una puntuación total en la tomografía inicial de tórax de 18 o más fueron factores predictores independientes del desarrollo de cambios fibróticos en el pulmón después de 6 meses⁵.

Zhen Lu Yang†, Chong Chen†, Lu Huang, Shu Chang Zhou, Yu Na Hu, Li Ming Xia and Yan Li (2020). Fibrotic Changes Depicted by Thin-Section CT in Patients With COVID-19 at the Early Recovery Stage: Preliminary Experience

En este estudio de 166 pacientes hospitalizados, se evaluaron las puntuaciones de patrones fibróticos en tomografías computarizadas (TC) de seguimiento. Los pacientes se dividieron en dos grupos: aquellos con evidencia de patrón fibrótico en la TC (grupo 1) y aquellos sin evidencia de patrón fibrótico (grupo 2). Se realizó un análisis de regresión logística multivariante para identificar los factores de riesgo de cambios fibróticos en pacientes con COVID-19. Las TC de seguimiento se realizaron 56 días después del inicio de los síntomas en promedio. Se encontró que el 46% de los pacientes tenían evidencia de cambios fibróticos en la TC, principalmente en casos graves o críticos. Entre estos pacientes, el 84% presentaba fibrosis mínima o leve. Se encontró que la puntuación total alta en la TC, los valores elevados de eosinófilos, la velocidad de sedimentación globular (VSG) y la edad avanzada estaban relacionados con los cambios fibróticos pulmonares en pacientes con COVID-19. En resumen, el estudio reveló que casi la mitad de los pacientes con COVID-19, principalmente aquellos con casos graves o críticos, mostraron cambios fibróticos en las TC de seguimiento durante la

fase temprana de recuperación, aunque la extensión de la fibrosis fue limitada⁶.

Luigi Urciuoli, Elvira Guerriero (2020). Chest CT Findings after 4 Months from the Onset of COVID-19 Pneumonia: A Case Series

Seis pacientes fueron diagnosticados con COVID-19 mediante RT-PCR positiva en frotis nasales y recibieron tratamiento sintomático y antibiótico. Todos fueron dados de alta tras cuatro semanas, cuando estuvieron completamente asintomáticos y dieron negativo en dos pruebas consecutivas de RT-PCR. Se les realizó una TC de tórax aproximadamente tres meses después del inicio de los síntomas y dos meses después del alta hospitalaria. A pesar de la ausencia de síntomas respiratorios, solo un paciente mostró una resolución completa de las anomalías pulmonares. En los demás casos, la TC mostró una variedad de patrones persistentes, como opacidades en vidrio esmerilado y estriaciones fibrosas. Se necesitan más estudios para comprender mejor la progresión de la enfermedad y los factores de riesgo asociados con la persistencia de las anomalías pulmonares. Los radiólogos deben estar atentos a los cambios tardíos en las imágenes para guiar el tratamiento adecuado del paciente⁷.

Feng Pan, Tianhe Ye, Peng Sun, Shan Gui, Bo Liang, Lingli Li, Dandan Zheng, Jiazheng Wang, Richard L Hesketh, Lian Yang, Chuansheng Zheng (2020). Time Course of Lung Changes at Chest CT during Recovery from Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)⁸.

Se estudiaron 21 pacientes con COVID-19 confirmado, siendo la mayoría mujeres entre 25 y 63 años. Se realizaron un total de 82 tomografías de tórax,

con un intervalo medio de 4 días. Todos los pacientes fueron dados de alta después de una hospitalización media de 17 días. El máximo daño pulmonar se observó aproximadamente a los 10 días desde el inicio de los síntomas. Se definieron cuatro estadios de los hallazgos en la tomografía de pulmón según los cuartiles de las tomografías realizadas hasta el día 26. Se observaron diferentes patrones en cada etapa, con opacidades en vidrio esmerilado en las primeras tomografías, seguidas de incremento en crazy paving y consolidación, y finalmente, resolución gradual de las imágenes consolidativas. En conclusión, en pacientes recuperados de COVID-19 sin dificultad respiratoria grave, las anomalías pulmonares en las tomografías de tórax mostraron mayor gravedad alrededor de 10 días después del inicio de los síntomas⁸.

Minhua Yu, Ying Liu, Dan Xu, Rongguo Zhang, Lan Lan, Haibo Xu (2020). Prediction of the Development of Pulmonary Fibrosis Using Serial Thin-Section CT and Clinical Features in Patients Discharged after Treatment for COVID-19 Pneumonia

El estudio incluyó a 32 pacientes confirmados con COVID-19, divididos en dos grupos según la presencia de fibrosis en sus últimas imágenes de TC de seguimiento. Catorce pacientes mostraron fibrosis (12 hombres, 2 mujeres) y 18 pacientes no mostraron fibrosis (10 hombres, 8 mujeres). El grupo con fibrosis tenía una mayoría de pacientes mayores de 50 años y niveles más altos de proteína C reactiva e interleucina-6. Estos pacientes tuvieron estancias hospitalarias más largas y recibieron terapia con corticoides pulsados y antivirales. En las tomografías iniciales, los pacientes con fibrosis mostraron con mayor frecuencia interfaz irregular y banda parenquimatosa. En pacientes graves con fibrosis posterior, predominaron el engrosamiento intersticial, broncograma aéreo, interfaz irregular, patrón reticular, banda

parenquimatosa y derrame pleural. Este estudio sugiere que los pacientes con enfermedad grave y marcadores inflamatorios elevados pueden desarrollar fibrosis en etapas posteriores⁹.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Valoración tomográfica inicial en pacientes con neumonía por COVID-19 en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú: serie de casos (2020)

Se presentaron 9 casos de pacientes con COVID-19, que desarrollaron neumonía por el SARS-CoV-2, con diferentes cuadros clínicos, factores de riesgo y evolución, siendo estos hospitalizados, y realizándose una tomografía inicial al ingreso las cuales son evaluadas con un score de severidad tomográfico. La puntuación se basa en el porcentaje de afectación de cada lóbulo pulmonar y valora el diagnóstico de neumonía según su severidad, sirviendo mejor que las pruebas moleculares y serológicas para un diagnóstico temprano¹⁰.

2.2 Bases teóricas

COVID-19

La infección por el virus SARS-CoV-2 fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020. Desde su brote inicial en Wuhan, China, ha provocado un elevado número de contagios y

muertes. Esta infección resulta en la enfermedad conocida como COVID-19, que puede causar insuficiencia respiratoria y llevar a la muerte del paciente^{1,11}.

Epidemiología

El virus tiene una alta transmisibilidad y se transmite rápidamente a las personas a través del contacto cercano y las gotitas al toser, estornudar y hablar en voz alta, así como a través del contacto con objetos contaminados. Dado que el hacinamiento es un factor de riesgo ambiental de contaminación, su transmisión es alta entre los pacientes y el personal de los hospitales y también en los centros de atención a personas mayores. Es más común en ancianos, hombres y sujetos con diabetes mellitus, hipertensión, enfermedad cardiovascular y malignidad¹².

En Perú, los hombres representan el 73.9% de los casos confirmados de COVID-19, con Lima como la región con mayor cantidad de infectados, una tendencia observada en otros países latinoamericanos. Sin embargo, en Chile, el 50.09% de los casos son mujeres. Las comorbilidades más frecuentes identificadas son las patologías cardiovasculares, como la hipertensión arterial, y la diabetes mellitus, tanto en Perú, Chile como en Brasil.¹³.

Factores de Riesgo:

Existe una relación entre la edad avanzada y la mortalidad, destacando tasas de letalidad más altas en personas de mayor edad, especialmente en aquellos mayores de 80 años. Es así que el 80% de las muertes por la condición estudiada ocurren en personas de 65 años o más, y que los hombres tienen una mortalidad mayor que las mujeres¹⁴.

Existen mayores riesgos de enfermedad grave en pacientes con comorbilidades médicas como enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad pulmonar crónica, cáncer (especialmente ciertos tipos), enfermedad renal crónica, obesidad y tabaquismo¹⁴.

También ciertas anomalías analíticas se han asociado a un peor pronóstico, como linfopenia, elevación de enzimas hepáticas, LDH, marcadores inflamatorios como PCR y ferritina, dímeros D elevados ($>1 \mu\text{g/mL}$), troponina elevada, CPK elevada, tiempo de protrombina prolongado, daño renal agudo y alteraciones en las pruebas de coagulación, lo que indica un estado de hipercoagulabilidad y una tendencia a la trombosis^{1,14}.

Uso de Diagnóstico por imágenes en COVID-19:

Las indicaciones clínicas para la obtención de imágenes, específicamente la radiografía de tórax y la tomografía de tórax (TC), han evolucionado desde el descubrimiento inicial de la enfermedad en Wuhan, China y desde que la Organización Mundial de la Salud (OMS) caracterizó oficialmente el COVID-19 como una pandemia en 11 de marzo de 2020¹⁵. Las principales sociedades radiológicas inicialmente advirtieron sobre el aumento de estudios de imágenes en pacientes con COVID-19, señalando que la radiografía y la tomografía de tórax no son recomendadas para el screening o la confirmación de la enfermedad. Sin embargo, la Sociedad Fleischner posteriormente reconsideró esto, argumentando que en diferentes sistemas de salud podría haber un papel para estas pruebas en tres escenarios clínicos, considerando la gravedad de los síntomas. Recomiendan su uso en casos confirmados con COVID-19 que empeoran clínicamente y en pacientes con

síntomas respiratorios moderados o severos en sistemas con recursos limitados y alta probabilidad de COVID-19. No recomiendan su uso en pacientes con síntomas leves, excepto en casos de riesgo de progresión de la enfermedad.^{11,15}.

Tomografía en COVID-19

La tomografía computarizada (TC) es ampliamente utilizada para el diagnóstico por imágenes de la neumonía causada por el virus SARS-CoV-2. Sin embargo, en países como Perú, donde no todos los lugares tienen acceso a esta tecnología, se debe recurrir a la radiografía. La evaluación radiológica es esencial en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2, y la detección rápida de la enfermedad es fundamental para controlar la pandemia, ya que permite aislar al paciente de manera inmediata y proporcionar tratamiento a tiempo.¹⁶

Los primeros informes sobre los hallazgos de las imágenes de tórax en pacientes con COVID-19, publicados en enero de 2020, destacaron la presencia común de afectación pulmonar bilateral y opacidades en vidrio deslustrado en la mayoría de los pacientes hospitalizados. Desde entonces, se ha producido una avalancha de artículos que describen los hallazgos de la tomografía computarizada de tórax en COVID-19 a un ritmo acelerado¹⁷.

Hallazgos en TC por COVID-19:

En las tomografías computarizadas de tórax de pacientes con COVID-19, los hallazgos más comunes incluyen opacidades en vidrio deslustrado, patrón de "crazy paving", consolidaciones, opacidades reticulares, líneas subpleurales, signo del halo invertido y engrosamiento pleural, este último presente en el

32% de los casos. Los hallazgos menos comunes incluyen cambios en las vías respiratorias, dilatación vascular, nódulos pulmonares, agrandamiento de los ganglios linfáticos (en 4-8% de los casos), derrame pleural (en 5-15%) y derrame pericárdico (en 5%), los tres últimos generalmente indica un peor pronóstico, ya sea por descompensación de una cardiopatía preexistente o por el desarrollo de insuficiencia cardíaca aguda, arritmias o lesión cardiovascular aguda¹⁸.

Las opacidades en vidrio deslustrado se encuentran en el 57-98% de los pacientes con COVID-19 y constituyen una manifestación temprana de la enfermedad. Generalmente son bilaterales, típicamente con una distribución periférica en las bases pulmonares, y tienen un aspecto redondeado en algunos casos.

El patrón de "crazy paving" se encuentra en el 5-89% de los pacientes con COVID-19 y sugiere progresión de la enfermedad. Este patrón se caracteriza por un engrosamiento lineal de los septos interlobulillares, que se superpone a un patrón de vidrio deslustrado subyacente. Engrosamiento septal causado por un proceso inflamatorio inducido por la infección. Las consolidaciones están presentes en el 2-64% de los pacientes, especialmente en los mayores de 60 años, e indican una fase más avanzada de la enfermedad, apareciendo típicamente 10-14 días después del inicio de los síntomas. Las opacidades pulmonares reticulares se observan en el 48% de los pacientes, generalmente en fases más avanzadas de la enfermedad y en individuos mayores de 60 años. Las líneas subpleurales, que pueden ser indicativas de edema pulmonar o progresión a fibrosis, se observan en el 20% de los pacientes. Son más frecuentes en pacientes mayores de 60 años y después de 10 días de enfermedad. El signo del halo invertido generalmente se observa en las últimas fases de la enfermedad, ocurre en aproximadamente el 4% de los pacientes y puede deberse a una neumonía organizada o un infarto pulmonar.

El engrosamiento bronquial, las bronquiectasias y los nódulos centrolobulillares son raros en los adultos, siendo más comunes en los casos pediátricos de COVID-19^{11,18}.

Escala de Severidad de COVID-19 por TC

Se utilizó un sistema de puntuación semicuantitativo para estimar cuantitativamente la afectación pulmonar de todas estas anomalías en función del área afectada. El TSS se calculó en función al grado de afectación lobular. Se utilizó una escala visual para puntuar cada uno de los cinco lóbulos pulmonares en función del grado de afectación: 0 para ninguna afectación, 1 para una afectación del 1 al 25%, 2 para una afectación del 26 al 50%, 3 para una afectación del 51 al 75%, y 4 para una afectación del 76 al 100%^{19,20}.

La suma de estos puntajes de los cinco lóbulos da como resultado el Total Severity Score (TSS), con un rango posible de 0 a 20. La tomografía computarizada en pacientes con COVID-19 ha mostrado cambios pulmonares en diferentes etapas de la enfermedad, lo que es crucial para evaluar su curso, incluyendo su posible asociación con la mortalidad según algunos estudios que consideran el TSS¹⁰.

Hallazgos radiológicos post COVID-19

Literaturas anteriores informaron que el 62% de los pacientes con síndrome respiratorio agudo severo (SARS) y el 33% de los pacientes con síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) mostraron evidencias de fibrosis pulmonar después de la recuperación. También se sugirió que los cambios

fibróticos pueden desarrollarse como una complicación crucial en pacientes con COVID-19⁶.

Es probable que los pacientes con enfermedad grave, especialmente aquellos con marcadores inflamatorios elevados, desarrollen fibrosis pulmonar. Características como el engrosamiento intersticial, la interfase irregular, el patrón reticular grueso y la banda parenquimatosa observados durante la enfermedad podrían indicar la aparición de fibrosis pulmonar. Específicamente, la interfase irregular y la banda parenquimatosa podrían anticipar la fibrosis pulmonar temprana. Sin embargo, esta relación aún está en proceso de estudio y análisis.⁵

2.3 Definiciones conceptuales

1. COVID 19: Es una enfermedad infecciosa causada por una cepa de coronavirus denominada SARS-CoV-2 (síndrome respiratorio agudo severo coronavirus¹.
2. Post-COVID-19: los síntomas que se desarrollan durante o después del COVID-19, continúan durante ≥ 12 semanas, no explicados por un diagnóstico alternativo⁵.
3. Tomografía: La tomografía computarizada, o TC, es un procedimiento de imágenes por rayos X en el que un haz de rayos X angosto se proyecta y rota rápidamente alrededor del cuerpo del paciente. Estas señales son procesadas por una computadora para generar imágenes transversales, conocidas como cortes tomográficos, que ofrecen información más detallada que los rayos X convencionales¹⁹.
4. Total Severity Score: Se utiliza el "puntaje de severidad total" (TSS) para medir el grado de afectación pulmonar mediante tomografía computarizada torácica (TC)¹⁰.

5. Adulto: Persona que ha alcanzado total crecimiento o madurez. Los adultos van desde los 19 hasta los 44 años de edad⁴.
6. Adulto mayor: Según OMS considera como adulta mayor a toda persona mayor de 60 años¹
7. Pronóstico: La predicción de las posibles consecuencias de una enfermedad se fundamenta en las condiciones individuales y en la evolución típica de la enfermedad observada anteriormente en casos similares⁴.
8. Estancia hospitalaria: El lapso de tiempo durante el cual un paciente permanece bajo cuidado y tratamiento en un entorno hospitalario o en otro establecimiento de atención médica⁵.
9. Ventilación mecánica: Cualquier procedimiento de asistencia respiratoria que utilice mecanismos, ya sean mecánicos o no, para facilitar el intercambio de aire dentro y fuera de los pulmones. La ventilación o respiración asistida se emplea en individuos que presentan detención respiratoria o insuficiencia respiratoria con el fin de mejorar la oxigenación (O₂) y eliminar el dióxido de carbono (CO₂) de su organismo⁶.

2.4 Hipótesis

H1: El vidrio deslustrado es un hallazgo tomográfico que aparece en pacientes post covid-19 luego de 6 meses.

H0: El crazy paving es un hallazgo tomográfico que aparece en pacientes post covid-19 luego de 6 meses.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Diseño de estudio

El presente trabajo es un estudio de tipo observacional y descriptivo.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Pacientes adultos y adultos mayores del servicio de diagnóstico por imágenes en el periodo de marzo a diciembre en el año 2021

Se estudiará reportes tomográficos luego de 6 meses de pacientes post COVID-19.

3.2.2 Tamaño muestra

No se realizará tamaño de cálculo, ya que se trabajará con la muestra sacada de un estudio realizado en enero del 2021. Sin embargo, según la información recabada en frecuencia se debería tener una muestra de 89 pacientes, los cuales serán recolectados en el periodo 2021.

Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):	114
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):	50%+/-5
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%)(d):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF):	1

Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza

IntervaloConfianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	89
80%	68
90%	81
97%	92
99%	98
99.9%	104
99.99%	107

Ecuación

Tamaño de la muestra $n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p*(1-p)]$

3.2.3 Criterios de selección de la muestra

3.2.3.1 Criterios de inclusión

- Pacientes adultos luego de 6 meses post COVID-19.
- Pacientes adultos mayores luego de 6 meses post COVID-19.
- Pacientes atendidos en el servicio de diagnóstico por imágenes del Hospital Luis Negreiros en el periodo de marzo a diciembre del año 2021

3.2.3.2 Criterios de exclusión

- Pacientes adultos con COVID-19.
- Pacientes adultos mayores con COVID-19.
- Pacientes con COVID-19 Leve.

- Pacientes con neumopatía crónica
- Pacientes pediátricos.

3.3 Operacionalización de variables

	NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO	NATURAL EZA	ESCALA	INDICADOR	MEDICION
1	Hallazgos radiológicos luego de 6 meses	Secuelas radiológicas en pacientes COVID-19 luego de 6 meses	Dependiente	Cualitativo	Nominal	Reportes radiológicos	TC
2	Hallazgos radiológicos al inicio	Cambios radiológicos por COVID-19	Independiente	Cualitativo	Ordinal	Score de Severidad de TC	Ninguna (0%): 0 puntos Mínima (1-25%): 1 punto Leve (26-50%): 2 puntos Moderada (51-75%): 3 puntos Severa (76-100%): 4 puntos

3	Severidad clínica Pulmonar	Mediante la saturación de oxígeno de acuerdo al estudio realizado en el 2021 por Yang	Independient e	Cuantitativo	Discreta	Saturómet ro	$\leq 93\%$ > 93
4	Estancia hospitalaria	Días que los pacientes con COVID-19 estuvieron hospitalizados	Independient e	Cuantitativa	Discretas	Días hospitaliz ados	Por ficha de datos
5	Sexo	Genero	Independient e	dicotómica	Nominal	DNI	1. Mujeres 2. Varones

6	Comorbilidades	Efecto de estas enfermedades adicionales	Independiente	Cualitativos	Nominal	HCL	Con comorbilidades Sin Comorbilidades
---	----------------	--	---------------	--------------	---------	-----	--

3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos

Recolección retrospectiva de datos de todas y cada una de las pacientes, a través de una revisión minuciosa de sus reportes radiológicos. Luego serán recopiladas en una base de datos a través del programa Excel 365.

3.5 Procesamiento de datos y plan de análisis

El análisis estadístico se realizará mediante el análisis descriptivo de datos sociodemográficos. Luego, para el análisis de las variables de estudio, se realizará un análisis bivariado mediante las fórmulas de asociación chi – cuadrado. Se empleará un intervalo de confianza (IC) al 95% y un valor $p < 0.05$. Este análisis se realizará con el programa informático SPSS Statistics 24.

3.6 Aspectos éticos de la investigación

El estudio será sometido a revisión por el comité de ética del Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas (INICIB). Se solicitarán las autorizaciones necesarias al servicio de diagnóstico por imágenes y al hospital para llevar a cabo el estudio. Este trabajo de investigación no compromete la dignidad de los participantes, quienes no estarán expuestos a ningún riesgo.

CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA

4.1 Recursos

Humanos

- Investigador

- Asesoría Estadística

Materiales

- Bienes
- Servicios

4.2 Cronograma

Actividad	Fechas	Marzo				Abril				Mayo				Junio			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diseño del Proyecto		x	x														
Revisión de la literatura		x	x	x	x	x	x										
Elaboración del proyecto de investigación					x	x	x										
Aprobación del comité de ética e investigación.						x	x	x	x								
Recolección de datos								x	x	x	x	x	x				

	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
RECURSOS HUMANOS			
Alumno		1	
Asesor		2	
Pacientes		89	
MATERIAL DE ESCRITORIO			
Materiales de escritorio	S/. 100	----	S/. 100
Material informático	S/. 100	----	S/. 100
Impresiones	S/. 0.20	20	S/. 4
Fotocopias	S/. 0.10		S/ 20
Comunicación	S/. 1.00		S/. 20
Transporte	S/. 1.00	100	S/. 100
TOTAL			
Total			S/. 344

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. [citado 28 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://covid19.who.int>
2. Tabatabaei SMH, Rajebi H, Moghaddas F, Ghasemiadl M, Talari H. Chest CT in COVID-19 pneumonia: what are the findings in mid-term follow-up? *Emerg Radiol*. 1 de diciembre de 2020;27(6):711-9.
3. Rubin GD, Ryerson CJ, Haramati LB, Sverzellati N, Kanne JP, Raouf 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*. 7 de abril de 2020;296(1):172-80.
4. Calixto RP, <https://www.facebook.com/pahowho>. OPS/OMS Perú - OPS/OMS Perú | OPS/OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2020 [citado 28 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=4565:ops-donara-insumos-esenciales-para-la-realizacion-de-200-mil-pruebas-moleculares&Itemid=0
5. Han X, Fan Y, Alwalid O, Li N, Jia X, Yuan M, et al. Six-month Follow-up Chest CT Findings after Severe COVID-19 Pneumonia. *Radiology*. 26 de enero de 2021;299(1):E177-86.
6. Yang ZL, Chen C, Huang L, Zhou SC, Hu YN, Xia LM, et al. Fibrotic Changes Depicted by Thin-Section CT in Patients With COVID-19 at the Early Recovery Stage: Preliminary Experience. *Front Med* [Internet]. 2020 [citado 28 de marzo de 2021];7. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2020.605088/full>

7. Urciuoli L, Guerriero E. Chest CT Findings after 4 Months from the Onset of COVID-19 Pneumonia: A Case Series. *Diagnostics (Basel)*. 3 de noviembre de 2020;10(11).
8. Pan F, Ye T, Sun P, Gui S, Liang B, Li L, et al. Time Course of Lung Changes at Chest CT during Recovery from Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Radiology*. junio de 2020;295(3):715-21.
9. Yu M, Liu Y, Xu D, Zhang R, Lan L, Xu H. Prediction of the Development of Pulmonary Fibrosis Using Serial Thin-Section CT and Clinical Features in Patients Discharged after Treatment for COVID-19 Pneumonia. *Korean J Radiol*. junio de 2020;21(6):746-55.
10. Cáceres-Bernaola U, Becerra-Núñez C, Mendívil-Tuchía de Tai S, Ravelo-Hernández J, Quispe-Ayuque E. Valoración tomográfica inicial en pacientes con neumonía por COVID-19 en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú: serie de casos. *Acta Med Peru [Internet]*. 7 de octubre de 2020 [citado 28 de marzo de 2021];37(3). Disponible en: <https://amp.cmp.org.pe/index.php/AMP/article/view/1010>
11. Castillo A. F, Bazaes N. D, Huete G. Á, Castillo A. F, Bazaes N. D, Huete G. Á. Radiología en la Pandemia COVID-19: Uso actual, recomendaciones para la estructuración del informe radiológico y experiencia de nuestro departamento. *Revista chilena de radiología*. septiembre de 2020;26(3):88-99.
12. Rashedi J, Mahdavi Poor B, Asgharzadeh V, Pourostadi M, Samadi Kafil H, Vegari A, et al. Risk Factors for COVID-19. *Infez Med*. 1 de diciembre de 2020;28(4):469-74.
13. Echeverría RR, Sueyoshi JH, Echeverría RR, Sueyoshi JH. Situación epidemiológica del covid-19 en sudamerica. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. julio de 2020;20(3):525-7.

14. Martínez Chamorro E, Díez Tascón A, Ibáñez Sanz L, Ossaba Vélez S, Borrueal Nacenta S. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. *Radiologia*. 2021;63(1):56-73.
15. Kanne JP, Bai H, Bernheim A, Chung M, Haramati LB, Kallmes DF, et al. COVID-19 Imaging: What We Know Now and What Remains Unknown. *Radiology*. 9 de febrero de 2021;204522.
16. Accinelli RA, Zhang Xu CM, Ju Wang J-D, Yachachin-Chávez JM, Cáceres-Pizarro JA, Tafur-Bances KB, et al. COVID-19: la pandemia por el nuevo virus SARS-CoV-2. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 28 de agosto de 2020;37:302-11.
17. Kwee TC, Kwee RM. Chest CT in COVID-19: What the Radiologist Needs to Know. *RadioGraphics*. 23 de octubre de 2020;40(7):1848-65.
18. Meirelles P. COVID-19: a brief update for radiologists [Internet]. [citado 28 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842020000500009&lang=pt
19. Li K, Fang Y, Li W, Pan C, Qin P, Zhong Y, et al. CT image visual quantitative evaluation and clinical classification of coronavirus disease (COVID-19). *Eur Radiol*. 1 de agosto de 2020;30(8):4407-16.
20. Hafez MAF. The mean severity score and its correlation with common computed tomography chest manifestations in Egyptian patients with COVID-2019 pneumonia | *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine* | Full Text [Internet]. [citado 28 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://ejrnm.springeropen.com/articles/10.1186/s43055-020-00368-y>

ANEXO

1. MATRIZ DE CONSISTENCIAS

PROBLEMAS	OBJETIVOS	VARIABLES	DISEÑO METODOLOGICO	TECNICAS E INSTRUMENTACION
<p><u>PROBLEMA GENERAL</u></p> <p>¿Cuáles son los hallazgos tomográficos en pacientes post COVID-19 luego de 6 meses en el Hospital Luis de Negreiros 2021?</p>	<p><u>OBJETIVO GENERAL</u></p> <p>Determinar los hallazgos tomográficos en pacientes post COVID-19 luego de 6 meses.</p>	<p><u>Variable dependiente:</u></p> <p>Hallazgos tomográficos luego de 6 meses</p> <p><u>Variables independientes:</u></p> <p>COVID-19</p>	<p>Estudio Observacional y descriptivo.</p>	<p>Ficha de recolección de datos, Reportes tomográficos</p>
	<p><u>OBJETIVOS ESPECIFICOS</u></p> <p>Determinar la relación entre los hallazgos tomográficos al inicio de COVID-19 con los hallazgos tomográficos luego de 6 meses</p>	<p><u>Variable dependiente:</u></p> <p>Hallazgos tomográficos luego de 6 meses</p> <p><u>Variables independientes:</u></p>	<p>POBLACION Y MUESTRA</p>	<p>PLAN DE ANALISIS DE DATOS</p>

	Hallazgos tomográficos al inicio		
Determinar la relación de severidad clínica de COVID-19 con los hallazgos tomográficos luego de 6 meses	<p><u>Variable dependiente:</u> Hallazgos tomográficos luego de 6 meses</p> <p><u>Variables independientes:</u> Saturación de Oxígeno menor a 93%</p>	Adultos y adultos mayores que tuvieron COVID-19 del Hospital Luis Negreiros del año 2021	Estadística descriptiva
Determinar la relación entre la estancia hospitalaria por COVID-19 con los hallazgos tomográficos luego de 6 meses	<p><u>Variable dependiente:</u> Hallazgos tomográficos luego de 6 meses</p> <p><u>Variables independientes:</u> Estancia hospitalaria</p>		

<p>Determinar la relación entre los pacientes según sexo que tuvieron COVID-19 con los hallazgos tomográficos luego de 6 meses.</p>	<p><u>Variable dependiente:</u> Hallazgos tomográficos luego de 6 meses</p> <p><u>Variables independientes:</u> Pacientes según sexo.</p>		
<p>Determinar la relación entre los pacientes con comorbilidades que tuvieron COVID-19 con los hallazgos tomográficos luego de 6 meses</p>	<p><u>Variable dependiente:</u> Hallazgos tomográficos luego de 6 meses</p> <p><u>Variables independientes:</u> Comorbilidades</p>		

2. SOLICITUD DE EVALUACION POR COMITÉ DE ÉTICA DE LA URP

Para proyecto de investigación

SEÑORA PRESIDENTA DEL COMITÉ DE ETICA

SRA.

Yo, AAAAA, con código N ° 202020962 Domiciliado en Avenida Brasil 1459 Jesús María; correo electrónico MMMMMM@gmail.com. Médico residente de la facultad de Medicina Humana, matriculado en el semestre 2021-1 ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Solicito a usted la evaluación del proyecto de investigación el cual
Lleva por título **“HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES
POST COVID-19 LUEGO DE 6 MESES EN EL HOSPITAL LUIS
NEGREIROS 2022”**

Por lo expuesto a usted Doctora, ruego se sirva acceder a mi petición por ser de justicia

Surco , 26 de Marzo del 2021

FIRMA DEL ALUMNO

**3. SOLICITUD PARA AUTORIZACION PARA RECOPIACION DE
INFORMACION DE PACIENTES ATENTIDOS POR COVID-19
LUEGO DE 6 MESES**

Solicitud de Evaluación por comité de ética
para proyecto de investigación

SEÑOR DIRECTOR DEL HOSPITAL LUIS NEGREIROS

S.R.

Yo, Claudia Chávez Paredes con código N ° 202020962

Domiciliado en Avenida Brasil 1459 Jesús María; correo electrónico mmmmmm@gmail.com . Alumno de la facultad de Medicina Humana, matriculado en el semestre 2021-2 ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Solicito a usted la autorización para la recopilación de información de pacientes atendidos en el servicio de medicina interna del Hospital Luis Negreiros, pido se me otorgue el acceso para el desarrollo del proyecto de investigación el cual lleva por título “**HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES POST COVID-19 LUEGO DE 6 MESES EN EL HOSPITAL LUIS NEGREIROS 2022**”

Por lo expuesto a usted señor director, ruego se sirva acceder a mi petición por ser de justicia

Surco , 26 de Marzo del 2021

FIRMA DEL ALUMNO