

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

Patrón tomográfico “*crazy paving*” como factor pronóstico de mortalidad en
pacientes con COVID 19

Área de Investigación:

Enfermedades infecciosas y tropicales

Autor:

Sánchez Calderón Ana Sofía

Asesor:

Mejía Sánchez Gilmar Robert

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1998-149x>

Jurado Evaluador:

Presidente: Castañeda Sabogal, Alex Napoleón

Secretario: Fernández Gómez, Víctor Javier

Vocal: Sánchez Rodrigo, Paul

Trujillo- Perú

2023

Fecha de Sustentación: 01/06/2023

Patrón tomográfico "crazy paving" como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID 19

INFORME DE ORIGINALIDAD


Gilmar Robey Mejía Sánchez
CNP: 33897 / RNE 17006
NEUMÓLOGO

8%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.upao.edu.pe

Fuente de Internet

3%

2

Castro Lara Giuseppe Arturo. "Creatina fosfocinasa como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID 19 severa y crítica en el Hospital de Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret", TESIUNAM, 2022

Publicación

1%

3

Feria Arroyo Gustavo Adolfo. "Patrón en crazy-paving (empedrado) en tomografía simple de tórax inicial y su asociación con enfermedad pulmonar severa en pacientes con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-2019) en el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre", TESIUNAM, 2021

Publicación

1%

4

[Submitted to Universidad Nacional de Trujillo](#)

Trabajo del estudiante

1%

5

repositorio.upsjb.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

6

repositorio.upt.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

7

upc.aws.openrepository.com

Fuente de Internet

1 %

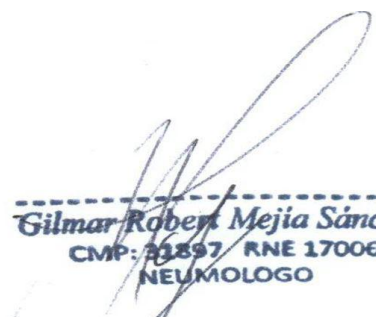
Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo



Gilmar Robert Mejia Sánchez
CMP: 31897 RNE 17006
NEUMOLOGO

Declaración de originalidad

Yo, Gilmar Robert Mejía Sánchez, docente del Programa de Estudio de Medicina Humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada “Patrón tomográfico “crazy paving” como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID 19”, autor Ana Sofía Sánchez Calderón, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 8%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 30 de Mayo del 2023
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo 26 de Junio del 2023

Asesor: Mejía Sánchez Gilmar Robert
DNI:18092157
ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-1998-149x>
FIRMA:



Gilmar Robert Mejía Sánchez
CNP: 16892 / RNE 17006
NEUMÓLOGO

Autor: Sánchez Calderón Ana Sofía
DNI:72103084
FIRMA:



DEDICATORIA

A DIOS, porque sin Él todo esto no hubiera sido posible.

*A mis padres, Orlando y Teresa, y a mi hermano Eduardo
Porque mi felicidad se resume en ver cuán orgullosos están de mí.
Porque en aquellos momentos en los cuales sentía que
quería desistir, ellos fueron mi soporte y no me dejaron caer.*

*A mi nana Erme,
Que ha cuidado de mi familia casi 30 años, siendo pieza clave
en mi carrera.*

*A mi hermano Orlando,
que uno de sus más grandes sueños fue ser médico,
sin embargo, el cáncer se cruzó en su camino a los 13 años
y a pesar de ello, nunca dejó de sonreír,
enseñándonos a mí y a mi familia el verdadero significado de la valentía.*

*A mi mamá Esther,
La cual me cuidó en mi infancia, y le agradeceré eternamente.
Que, a pesar de estar luchando contra el cáncer, siempre se
preocupó más por los demás antes que por ella misma.*

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores, el Dr. Gilmar Mejía Sánchez y la Dra. Ana Cecilia Sánchez Gutiérrez, por su apoyo para que se lleve a cabo este trabajo de investigación.

A la Dra. Elva Mejía Delgado, quien me brindó su tiempo para poder absolver dudas que tenía con respecto al curso de proyecto de tesis.

Al Prof. Chafloque y al Dr. Urrunaga por el asesoramiento estadístico.

RESUMEN

Objetivo: Determinar si el patrón tomográfico “*crazy paving*” es un factor pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID-19

Material y Métodos: Se realizó un estudio de tipo cohorte retrospectivo, conformado por 62 pacientes tras una selección aleatoria simple y haber aplicado los criterios de inclusión y exclusión a todos los pacientes hospitalizados por COVID-19 en el Hospital de Alta Complejidad “Virgen de la Puerta” – Trujillo entre mayo 2020-mayo 2021. La distribución del grupo expuesto (con patrón “*crazy paving*”) y grupo no expuesto (sin patrón “*crazy paving*”) se basó en los informes de la TC torácica inicial de cada uno de estos pacientes.

Resultados: La frecuencia de mortalidad en los pacientes con COVID 19 con y sin patrón tomográfico “*crazy paving*” fue de 38,7% y 12,9 % respectivamente. El riesgo relativo del patrón tomográfico “*crazy paving*” como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID 19 fue de 3,00 (IC 95%:1,09 – 8,29 y $p = 0,0202$).

Conclusiones: La presencia del patrón tomográfico “*crazy paving*” es un factor pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID 19 en el Hospital Alta Complejidad “Virgen de la Puerta”.

Palabras clave: patrón *crazy paving*, Tomografía, Mortalidad, COVID-19

ABSTRACT

Objective: To determine if the “*crazy paving*” tomographic pattern is a prognostic factor for mortality in patients with COVID-19.

Material and methods: A retrospective cohort study was carried out, consisting of 62 patients after a simple random selection and having applied the inclusion and exclusion criteria to all patients who were hospitalized for COVID-19 at the “Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta” between May 2020-May 2021. The distribution of the exposed group (with crazy paving pattern) and unexposed group (without crazy paving pattern) was based on the reports of the initial thoracic tomography of each of the patients.

Results: The frequency of mortality in patients with COVID 19 with and without crazy paving tomographic pattern was 38.7% and 12.9%, respectively. The relative risk of the "crazy paving" tomographic pattern as a prognostic factor for mortality in patients with COVID 19 was 3.00 (95% CI: 1.09 – 8.29, $p = 0.0202$).

Conclusions: The presence of the *crazy paving* tomographic pattern is a prognostic factor for mortality in patients with COVID 19 at the “Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta”, Trujillo.

Key Words: *crazy paving pattern*, Tomography, Mortality, COVID-19

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. PLAN DE INVESTIGACIÓN.....	09
III. MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN.....	29
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES.....	38
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
IX. ANEXOS.....	46

I. INTRODUCCIÓN

A finales de diciembre del 2019, algunos habitantes de Wuhan (China) empezaron a presentar repentinamente sintomatología como: fiebre, debilidad, pérdida del apetito y disnea; semejante a la de un resfriado común. Estos casos se agravaron rápidamente y no cedían ante los tratamientos más actualizados. Se realizaron diversas investigaciones, llegando a la conclusión de que un nuevo agente viral no antes estudiado se encontraba involucrado, además se observó que la mayoría de estos pacientes trabajaban en un “mercado húmedo” o lo habían visitado en los últimos días antes de enfermar, por lo que decidieron cerrarlo pensando que con ello conseguirían evitar dicha propagación. (1,2,3)

El 7 de enero del año 2020, China anunció la identificación de un nuevo tipo de coronavirus (SARS COV 2), que dos días después cobró la vida de su primera víctima, un hombre de 71 años, cuya esposa presentó misma sintomatología respiratoria 5 días después de haber hecho contacto con él, quedando demostrado por primera vez la transmisión de persona a persona. Así fue entonces cómo los casos de infección comenzaron a cruzar fronteras, reportándose el primer caso fuera de China (Tailandia) el 13 de enero, mientras que en Perú (Lima) se confirmó el caso cero, el 06 de marzo. (4,5,6)

El 11 de marzo del año 2020, el Director General de la OMS, declaró como pandemia a la COVID-19, la cual ya había afectado a 114 países, y cobró la

vida de alrededor de 4291 personas. En el Perú, pese al cambio en el modelo de atención de salud, la enfermedad siguió propagándose; por lo que, el 15 de marzo, se declaró el Estado de emergencia nacional, misma fecha en la que se notificó el primer caso por COVID-19 en el departamento de La Libertad (Trujillo). Sin embargo, muchos peruanos desacataron esta orden dada por el Gobierno, haciendo que la curva de infectados siga aumentando y con ella la cifra de muertes. Siendo así, que el 26 de julio del 2020, el Perú registró la mayor tasa de mortalidad alrededor del mundo, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) con 85,8 muertes por cada 100 000 habitantes. (7,8,9)

Tras el primer caso por COVID.19 notificado en La Libertad (Trujillo), la red asistencial de EsSalud designó al Hospital de Alta Complejidad “Virgen de La Puerta” (HACVP) como uno de los hospitales sedes para atención exclusiva de los que padecían de esta enfermedad, en acuerdo a su categorización como Hospital de Atención Especializada III-E. Sin embargo, para estas fechas La Contraloría General de la República del Perú llegó a identificar condiciones inadecuadas al verificar la capacidad de respuesta del hospital en mención ante la COVID-19, las cuales fueron subsanándose periódicamente. Siendo así que el HACVP llegó a contar con 72 profesionales de salud nuevos para inicios de mayo del 2020 y con la implementación de nuevas camas hospitalarias en los meses posteriores, logrando un total de 44 camas UCI, 19 UCIN y 236 para hospitalización, para finales de mayo del 2021. Durante el periodo de mayo 2020 a mayo 2021, el

HACVP realizó un total de 120 324 atenciones médicas a pacientes con COVID-19 por consulta externa, 2776 casos requirieron hospitalización, de los cuales 828 fallecieron, según la Oficina de Gestión y Desarrollo de EsSalud.

En el departamento de La Libertad, el Gobierno Regional (GRLL) reportó de manera pública mediante sus redes sociales, 109 114 casos confirmados y 7 576 fallecidos debido a la COVID-19, hasta el 31 de mayo del 2021. Además, Trujillo fue el distrito con mayor número de fallecidos desde el inicio de la pandemia a nivel de la provincia de Trujillo, notificándose hasta esa fecha 25 181 casos confirmados con 2645 fallecidos.

La tomografía computarizada (TC) de tórax ha sido considerada como el estudio de imagen de primera línea en la lucha contra la COVID-19 en diversas investigaciones, siendo de ayuda diagnóstica en los casos sospechosos por COVID-19 en el HACVP en el periodo mencionado. Sin embargo, la utilidad de sus hallazgos para predecir el riesgo de mortalidad por COVID 19, no han sido tomadas en consideración.

La Radiological Society of North America (RSNA) propone 4 tipos de hallazgos en la TC de tórax para esta enfermedad: Típico, indeterminado, atípico y negativo. Se describen 4 etapas evolutivas de los hallazgos típicos: La primera es la fase precoz (0-4 días) en la cual predomina el patrón vidrio deslustrado con distribución difusa con afectación uni o bilateral. La segunda

es la fase de progresión (5-8 días) que corresponde a una extensión de la afectación inicial haciéndose bilateral, difusa (afectación de más del 75% del lóbulo), multilobar, apareciendo patrón empedrado o “*crazy paving*”. La tercera es la fase pico (9-13 días) donde las áreas afectadas se presentan como consolidaciones asociados a los patrones previos, pudiendo asociarse o no a signo de halo invertido. Por último, la fase de resolución (>14 días), en la cual se observa la evolución de lesiones de forma asincrónica, esto quiere decir que algunas áreas se reabsorben y otras están en progresión. En cuanto a los otros tipos de hallazgos tenemos a los indeterminados (consolidaciones u opacidades en vidrio deslustrado parcheadas no periféricas, no redondas, cuya distribución suele ser unilateral, con adenopatías y/o derrame pleural), atípicos (cavitación, calcificación, nódulos sólidos centrolobulillares o en distribución en árbol en brote, consolidación segmentarias o lobares, opacidades vidrio deslustrado distribución peribroncovascular) y negativo (ausencia de signos sugestivos de neumonía).⁽¹⁰⁾

Lei Q. *et al.* (China, 2021) publicaron un estudio cohorte retrospectivo que tuvo como objetivo analizar los hallazgos de la TC de tórax inicial e identificar características asociadas a un peor pronóstico en pacientes con diagnóstico de neumonía por COVID 19. Estudio que estuvo conformado por 46 pacientes (26 hombres y 20 mujeres) diagnosticados con COVID-19 confirmados por RT-PCR, que ingresaron al “Guangdong Second Provincial General Hospital” o al “Xiangyang Central Hospital” en el período Enero a

febrero del 2020. Todos los pacientes tenían que tener resultados clínicos (fallecimiento o recuperación) disponibles a los 2 meses posteriores a la hospitalización para ser incluidos en el estudio, siendo asignados al grupo de recuperados 40 pacientes, mientras que el grupo de fallecidos estuvo conformado por 6 pacientes. En cuanto a los resultados de TC inicial, una puntuación elevada en TC score se asoció estadísticamente ($p=0.005$) a la mortalidad de estos pacientes, sin embargo, el patrón tomográfico “*crazy paving*” a pesar de estar presente en el 83,3% del grupo de fallecidos y en el 75% del grupo de recuperados, esta asociación no fue estadísticamente significativa ($p=1$) ⁽¹¹⁾

Contreras-Grande J. *et al.* (Perú, 2021) publicaron un estudio de cohorte retrospectivo, teniendo como uno de sus objetivos determinar los hallazgos tomográficos pulmonares que estén asociados a severidad y mortalidad en aquellos pacientes diagnosticados con COVID-19 durante el 1 al 30 de abril del 2020 en el Hospital Nacional Rebagliati Martins. Se conformó por 254 pacientes (>18 años), de los cuales 95 fallecieron y 159 se recuperaron (dados de alta) tras 86 días de seguimiento. Todos estos pacientes, contaban con una TC torácica inicial interpretada por dos especialistas en radiología. Tras realizar el análisis estadístico, el patrón “*crazy paving*” no solo se asoció a severidad clínica (OR: 2.48; IC 95%: 1,08-5,68), sino que también su asociación a mortalidad fue estadísticamente significativa (HR: 1,78; IC 95%: 1,03-3,06) ⁽¹²⁾

Salvatore C. *et al.* (Italia, 2020) publicaron un estudio retrospectivo que tuvo como objetivo evaluar la relación entre datos clínicos, laboratorios y afectación pulmonar de la TC de tórax basal para predecir el pronóstico en pacientes con COVID 19. Para dicho estudio incluyeron a 98 pacientes con diagnóstico de COVID 19 confirmado por prueba molecular, de los cuales 39 fueron dados de alta hospitalaria, 35 pacientes fueron hospitalizados en condiciones estables y 24 fueron hospitalizados en condiciones críticas o fallecieron. A todos estos pacientes al momento de la admisión, además de la evaluación clínica y solicitud de exámenes de laboratorio, se les realizó exámenes de TC torácica interpretados por 2 radiólogos con experiencia. Dentro de los resultados, el patrón tomográfico “*crazy paving*” estuvo presente en el 58.97% de los pacientes dados de alta, en el 60% de los hospitalizados estables, y en el 45,84% en los hospitalizados críticos o que fallecieron; y la diferencia entre estos grupos no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$). ⁽¹³⁾

Mirza-Aghazadeh-A. *et al.* (Iran, 2020) publicaron un estudio retrospectivo conformado por 50 pacientes hospitalizados por COVID-19 que habían ingresado a centros médico-educativos terciarios durante el 25 de febrero y el 15 de abril de 2020, de los cuales 27 pacientes se recuperaron y 23 fallecieron. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el valor diagnóstico y pronóstico de la TC en pacientes COVID-19. Para ello, tomaron como base los hallazgos tomográficos iniciales interpretados por 2 radiólogos con 10 años de experiencia, y estos fueron comparados entre ambos grupos. Dentro

de los resultados, el patrón “*crazy paving*” estuvo presente en el 18,51% de los pacientes recuperados y en el 26,0% de los pacientes fallecidos, y la diferencia entre estos 2 grupos no fue estadísticamente significativa ($p= 0,5$).

(14)

Pan F. *et al.* (China, 2020) publicaron un estudio retrospectivo, que tuvo como objetivo comparar los hallazgos de la TC torácica, entre supervivientes y no supervivientes de los pacientes con COVID-19, que ingresaron a hospitalización del “Union Hospital”, de Wuhan entre el 12 de enero de 2020 y el 20 de febrero de 2020, para ello analizaron los registros de estos pacientes con resultados clínicos descritos (datos de alta o muerte). Este estudio, se conformó por 124 pacientes (83 se recuperaron y 41 fallecieron), que contaban con un TC de tórax inicial interpretados por 2 radiólogos con más de 20 años de experiencia. Dentro de los hallazgos tomográficos encontrados, el patrón “*crazy paving*” predominó en el grupo de fallecidos (39%) que en el grupo de recuperados (12%), resultado estadísticamente significativo ($p=0,001$).⁽¹⁵⁾

La infección por el SARS Cov 2 llegó a poner al Perú en el primer lugar con la mayor tasa de mortalidad por la COVID19 en el 2020. Por lo que, es importante la identificación de nuevos factores pronósticos de mortalidad en estos pacientes, para estratificarlos de manera oportuna durante su manejo, brindando monitorización más estricta y así evitar la incidencia del desenlace

fatal. A pesar que, la TC torácica, es uno de los estudios radiológicos de primera línea contra esta enfermedad, pocas investigaciones hacen referencia sobre la utilidad de sus hallazgos en relación al pronóstico de los pacientes con COVID 19 en nuestro medio. Por ello, en este estudio se busca determinar si el patrón tomográfico “*crazy paving*” es un factor pronóstico de mortalidad en los pacientes con COVID 19. Así mismo, esta información local podría servir para próximas investigaciones.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

¿Es el patrón tomográfico “*crazy paving*” un factor pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID-19?

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar si el patrón tomográfico “*crazy paving*” es un factor pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID-19

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la frecuencia de mortalidad en pacientes COVID 19 en presencia del patrón tomográfico “*crazy paving*”.
- Determinar la frecuencia de mortalidad en pacientes COVID 19 sin presencia del patrón tomográfico “*crazy paving*”.
- Comparar la mortalidad entre los pacientes COVID 19 con presencia del patrón tomográfico “*crazy paving*” y sin el.
- Analizar si la presencia del patrón tomográfico “*crazy paving*” es un factor pronóstico de mortalidad en pacientes con diagnóstico de COVID 19, controlado por variables intervinientes.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS NULA:

El patrón tomográfico “*crazy paving*” no es un factor pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID 19

HIPÓTESIS ALTERNA

El patrón tomográfico “*crazy paving*” es un factor pronóstico de mortalidad en los pacientes con COVID 19

III. MATERIALES Y MÉTODOS

III.1. MATERIAL

- **POBLACIÓN DE ESTUDIO:** Hospitalizados por COVID-19 del Hospital de Alta Complejidad “Virgen de la Puerta” - Trujillo, que ingresaron durante el periodo mayo 2020 - mayo 2021

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- ≥ 18 y < 60 años de edad
- Caso confirmado de COVID -19 establecido por los criterios del MINSA.
- Pacientes con TC de tórax al inicio de su hospitalización.
- Resultados clínicos descritos (muerte o dados de alta)
- Historia clínica completa

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Patrón tomográfico vidrio esmerilado/difuso único o consolidación/difuso único, presencia de derrame pleural registrado en el informe de TC torácica al inicio de la hospitalización.
- Pacientes oncológicos, gestantes, con diagnóstico de VIH/SIDA, EPOC, asma, fibrosis pulmonar, enfermedad renal crónica, registrado en historia clínica
- Pacientes en tratamiento oncológico o en uso de corticoterapia prolongada, registrado en historia clínica

UNIDAD DE ANÁLISIS:

Paciente hospitalizado por COVID-19 del Hospital de Alta Complejidad “Virgen de la Puerta”, que ingresaron durante el periodo mayo 2020 a mayo 2021.

UNIDAD DE MUESTREO:

Historia Clínica

MUESTRA:

Para la determinación del tamaño de muestra del presente proyecto de investigación se hará uso de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\left(\frac{Z_{\alpha}}{2} + Z_{\beta}\right)^2 * (p_1 * q_1 + p_2 * q_2)}{(p_1 - p_2)^2}$$

Dónde:

$Z_{\alpha/2} = 2,576$; coeficiente de confianza del 99%

$Z_{\beta} = 1,282$; coeficiente en la distribución normal para una potencia de prueba del 90%.

$p_1 = 0,6556$; proporción de mortalidad con patrón tomográfico (Crazy paving), según artículo de investigación de Contreras-Grande J. *et al.*, 2021.

$q_1 = 1 - p_1 = 0,3444$

$p_2 = 0,2195$; proporción de mortalidad sin patrón tomográfico (Crazy paving), según artículo de investigación de Contreras-Grande J. *et al.*, 2021.

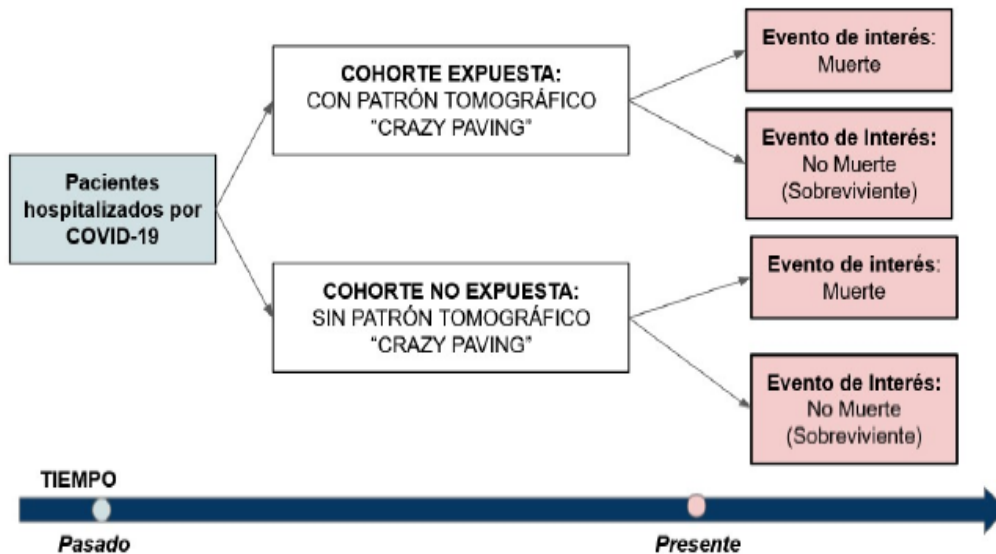
$q_2 = 1 - p_2 = 0,7805$

Luego Reemplazando:

n = 31

La muestra estará conformada por 31 pacientes para el grupo expuesto y 31 pacientes para el grupo no expuesto, los cuales serán seleccionados de manera aleatoria

DISEÑO DE ESTUDIO: Observacional, Cohorte Restrospectivo, tal como se muestra en la siguiente gráfica



VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

NOMBRE DE VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	REGISTRO
VARIABLE INDEPENDIENTE Patrón tomográfico “crazy paving”	CATEGÓRICA	NOMINAL	Historia Clínica (TC de tórax inicial)	SI/ NO
VARIABLE DEPENDIENTE Muerte	CATEGÓRICA	NOMINAL	Historia Clínica	SI/NO
VARIABLES INTERVINIENTES Localización	CATEGÓRICA	NOMINAL	Historia Clínica	Unilateral/Bilateral
Edad	NUMÉRICA	DE RAZÓN	Historia Clínica (Filiación)	18, 19,20,...,59 años
Sexo	CATEGÓRICA	NOMINAL	Historia Clínica (Filiación)	F/M
Diabetes Mellitus	CATEGÓRICA	NOMINAL	Historia Clínica	SI/NO
Enfermedad Cardiovascular	CATEGÓRICA	NOMINAL	Historia Clínica	SI/NO
Hipertensión Arterial	CATEGÓRICA	NOMINAL	Historia Clínica	SI/NO
Recuento linfocitario	CUANTITATIVA	CONTINUA	Historia Clínica	..x10 ⁹ /L
Creatinina sérica	CUANTITATIVA	CONTINUA	Historia Clínica	..mg/dL
LDH	CUANTITATIVA	CONTINUA	Historia Clínica	...U/L
Dímero D	CUANTITATIVA	CONTINUA	Historia Clínica	..ug/mL
PCR	CUANTITATIVA	CONTINUA	Historia Clínica	..mg/dL

DEFINICIONES OPERACIONALES Y CONCEPTUALES:

- **Pacientes COVID 19**

Para ello se utilizará la definición de un caso confirmado, basándonos en los criterios establecidos por MINSA ⁽¹⁶⁾

Caso confirmado: Se considera a cualquier paciente que cumpla con alguno de los criterios que se cita a continuación:

a. "Caso sospechoso o probable con confirmación de laboratorio de infección por COVID-19, mediante resultado de *RT-PCR* positivo para SARS-CoV-2" ⁽¹⁶⁾

b. "Caso sospechoso o probable con resultado positivo de prueba antigénica para SARS-CoV-2" ⁽¹⁶⁾

c. "Caso sospechoso o probable con prueba serológica (ELISA, Inmunofluorescencia, quimioluminiscencia y electroquimioluminiscencia) reactiva a IgM o IgM/IgG para infección por SARS-CoV-2" ⁽¹⁶⁾

- **Patrón tomográfico "crazy paving":** "Patrón reticular que da un aspecto de figuras poliédricas que asemejan a los adoquines o empedrados de los pavimentos" ⁽¹⁷⁾. Se considerará a todo patrón tomográfico "crazy paving" único o mixto (predominante), dato registrado en el informe de la TC de tórax inicial en la historia clínica.
- **Patrón tomográfico no "crazy paving":** Se considerará a todo patrón no típico ⁽¹⁰⁾, no difuso ⁽¹⁸⁾ no hallazgo negativo.

- **Muerte por COVID-19:** Se considerará a todo paciente con presencia de registro de defunción en su historia clínica, resultante de un caso confirmado de la COVID-19 ⁽¹⁹⁾, hasta los 3 meses de seguimiento (planteados para este trabajo de investigación), desde su ingreso a hospitalización.
- **Localización:** Se refiere a la localización de las lesiones encontradas en uno (unilateral) o ambos pulmones (bilateral), observada en la imagen tomográfica torácica inicial.
- **Hipertensión Arterial:** Las guías internacionales como la ESC/ESH 2018, considera a una persona como hipertensa cuando el registro de la toma de su "PAS es \geq a 140 mm Hg y / o su PAD es \geq a 90 mmHg después de repetidas evaluaciones". ⁽²⁰⁾ Pero para fines del presente estudio, se tomará el dato registrado en su historia clínica.
- **Diabetes Mellitus:** Según los criterios de ADA se considera que un paciente padece de DM cuando los resultados de su "glucosa en ayuno es mayor de 126 mg/dl, o su HbA1c del 6,5% a más." ⁽²¹⁾ Pero para fines de este estudio, se tomará el dato de diagnóstico previo registrado en su historia clínica
- **Enfermedad Cardiovascular:** Para el presente estudio, se considerará a aquellos pacientes con IMA, Cardiopatía isquémica, Arritmias, o Insuficiencia Cardíaca congestiva; antecedentes registrados en historia clínica.

- **Recuento linfocitario, Creatinina sérica, LDH, PCR, Dímero D:** Se tomará de referencia el valor registrado en historia clínica al ingreso de hospitalización.
- **Edad y Sexo:** Datos registrados en historia clínica (filiación) de cada paciente al momento de su ingreso a hospitalización.

III.2. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

En primer lugar, se elaboró una solicitud de permiso para la realización del presente estudio a las autoridades de la Facultad de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego y del Hospital de Alta Complejidad “Virgen de la Puerta”. Tras su aceptación, se identificó a los pacientes que ingresaron al Hospital de Alta Complejidad “Virgen de la Puerta” entre mayo 2020 - mayo 2021, con diagnóstico de COVID-19.

Seguidamente, se realizó una selección de historias clínicas a través del muestreo probabilístico (aleatorio simple), de las cuales solo se incluyó aquellas que cumplieron con los criterios de selección establecidos. Se determinó aquellos pacientes que conformaron el grupo de cohorte expuesta (con patrón “*crazy paving*”) y el grupo de cohorte no expuesta (sin patrón “*crazy paving*”), revisando los hallazgos de la TC de tórax inicial analizados por los especialistas en radiología de la institución, hasta completar el número de muestra requerida para cada grupo. Cabe mencionar que dichas

tomografías torácicas fueron tomadas a los pacientes sin la administración de material de contraste, en un tomógrafo Aquilion Prime de 160 cortes.

Posteriormente, se revisó la historia clínica propia de cada uno de estos pacientes, para la recopilación de datos necesarios plasmados en nuestra hoja de recolección elaborada exclusivamente para el presente estudio. **(Ver Anexo 1)**. Finalmente, con dicha información se pasó a preparar una base de datos para la elaboración de tablas y posterior análisis estadístico.

PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de la información recolectada, se hizo empleo de una hoja de cálculo de Microsoft Excel y de un software estadístico.

- Estadística descriptiva

Se construyó tablas de distribución de frecuencia unidimensionales y bidimensionales con sus valores absolutos, relativos, para analizar la información recopilada. Además, se hizo uso de gráficos adecuados para presentar los resultados del presente estudio.

- Estadística analítica

Para determinar si el patrón tomográfico *“crazy paving”* es un factor pronóstico de mortalidad, se calculó la Tasa de Incidencia de mortalidad, Riesgo relativo e Intervalo de confianza al 95%.

Para determinar si las variables intervinientes se asocian con la mortalidad según el patrón tomográfico; se empleó la prueba no paramétrica de independencia de criterios, utilizando la distribución Chi-

cuadrado (X^2) con un nivel de significancia del 5% ($p < 0,05$). Además, se realizó un modelo crudo y ajustado de regresión de Poisson para estimar el rol del patrón “*crazy paving*” como factor pronóstico para mortalidad en pacientes con COVID-19. Se estimó riesgo relativo (RR) con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se incluyó en el modelo ajustado a aquellas variables que presentaron un valor p estadísticamente significativo ($p < 0,05$) en el modelo crudo.

- **Estadígrafo:** Riesgo Relativo

III.3. ASPECTOS ÉTICOS

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se aplicó el punto 9 y el 24 (relacionados con la privacidad de información recolectada de los sujetos que participen en el estudio) de la declaración de Helsinki II, la cual fue promulgada por la Asociación Médica Mundial, como uno de los documentos más importantes que permite la regulación ética en la investigación médica sobre sujetos humanos. ⁽²²⁾ También, se aplicó el artículo 25 sección C de la ley general de salud N°26842, la cual nos dice que “toda información relativa al acto médico tiene carácter reservado” ⁽²³⁾, excepto cuando su uso sea para fines de investigación, siempre y cuando “se consigne de forma anónima”. ⁽²³⁾

IV. RESULTADOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, tipo cohorte retrospectivo en pacientes hospitalizados por COVID 19 en el Hospital Alta Complejidad “Virgen de la Puerta” de Trujillo que ingresaron durante el periodo mayo 2020 – mayo 2021. Tras la obtención de la base de datos de estos y aplicar los criterios de selección para clasificar los grupos cohorte según la condición de riesgo (basándonos en los hallazgos de la TC de tórax inicial determinados por los especialistas de la institución sede), se obtuvo la muestra de 31 pacientes con presencia de patrón tomográfico “*crazy paving*” (cohorte expuesta) y 31 pacientes sin esta condición (cohorte no expuesta).

En la **tabla 1** al describir las características generales de los pacientes hospitalizados por COVID 19 incluidos en nuestro estudio, los resultados muestran que la media de edad para estos pacientes fue de $47,84 \pm 8,49$; presentando más frecuente el rango de edad entre 46-59 años (64,51%). Los resultados muestran que el sexo masculino (69,35%) fue una característica más frecuentemente presente frente al sexo femenino (30,65%). Además, se observa que la mayoría de estos pacientes no presentaron DM o enfermedad cardiovascular o HTA (95,16%; 96,77%;85,48; respectivamente)

En la **tabla 2**, al describir las características generales de los pacientes en función a la presencia del patrón tomográfico “*crazy paving*”, se observa que los resultados no fueron estadísticamente significativos ($p>0,05$). En cuanto

a la media de edad de los pacientes con este patrón fue $47,97 \pm 8,47$ y la de los pacientes sin éste fue de $47,71 \pm 8,65$. De igual forma se observa que el rango de edad más frecuente presentado tanto en los pacientes con “*crazy paving*” como en los sin éste, fue de 46-59 años (61,3%, 67,7%; respectivamente). El sexo masculino fue más frecuente frente al sexo femenino, en los pacientes con “*crazy paving*” (64,5 %) como en los que tuvieron otro patrón tomográfico (74,2%). Con respecto a las comorbilidades como DM, enfermedad cardiovascular e hipertensión, éstas no estuvieron frecuentemente presentes tanto en el grupo “*crazy paving*” (3,2%;6,5%; 16,1%; respectivamente) como en el grupo sin este patrón (6,5%;0,0%;12,9%; respectivamente)

En la **tabla 3** se observa que la presencia de patrón tomográfico “*crazy paving*” en pacientes con COVID 19 expresa riesgo de mortalidad en pacientes con COVID 19 a nivel muestral al presentar el RR = 3, a nivel poblacional con un IC 95% (1,09 – 8,29), con significancia estadística ($p=0,0202$). Del mismo modo, se observa que la frecuencia de mortalidad de los pacientes COVID 19 con presencia del patrón tomográfico “*crazy paving*” fue de $12/31 = 38,7\%$, mayor a la presentada por aquellos sin presencia de este patrón tomográfico la cual fue de $4/31 = 12,9\%$ (**Gráfico 1**), siendo esta diferencia de porcentajes estadísticamente significativa mediante la prueba de Chi-cuadrado que lo ratifica ($p < 0,05$).

En la **tabla 4** se observa que a pesar que los pacientes de sexo masculino o con presencia de diabetes mellitus 2 (DM2) o enfermedad cardiovascular o hipertensión arterial (HTA) tuvieron más tendencia a fallecer en lo pacientes con “*crazy paving*”, estos resultados no fueron estadísticamente significativos. ($p=0,851$; $p=0,761$; $p= 0,522$; $p= 0,402$ respectivamente). Por otro lado, debido a que el 100% de los patrones tomográficos “*crazy paving*” y no “*crazy paving*” presentaron localización bilateral, convirtiendo a esta característica en una constante y no una variable como previamente se había planteado, no fue incluida en esta tabla. Además, se observa que los resultados de las medias de las variables cuantitativas no mostraron significancia estadística ($p>0,05$), a excepción de la media del recuento linfocitario y dímero D ($p<0,05$). La edad promedio del grupo que fallecidos con patrón “*crazy paving*” fue $50,25 \pm 6,63$ y del grupo que falleció sin patrón “*crazy paving*” fue de $51,50 \pm 6,56$ ($p=0,440$). La media del recuento linfocitario fue $1,26 \pm 0,71 \times 10^9$ en el grupo de fallecidos con patrón “*crazy paving*” y de $0,90 \pm 0,09 \times 10^9$ en el de fallecidos sin “*crazy paving*” ($p=0,015$). La creatinina sérica media en el grupo de fallecidos con patrón “*crazy paving*” fue de $0,86 \pm 0,23$ y en el grupo de fallecidos sin “*crazy paving*” fue de $0,69 \pm 0,14$ ($p=0,267$). La media del dímero D fue de $2,54 \pm 4,74$ en el grupo de fallecidos con “*crazy paving*” y de $5,46 \pm 7,81$ en los fallecidos sin “*crazy paving*” ($p<0,001$). El PCR fue de $142,34 \pm 111,37$ en el grupo de fallecidos con “*crazy paving*” y de $118,50 \pm 97,23$ en el grupo de fallecidos sin “*crazy paving*” ($p=0,858$). La media de la LDH en el grupo de fallecidos sin patrón

“*crazy paving*” $959,25 \pm 372,52$ y en el grupo de fallecidos con patrón “*crazy paving*” fue de $797,08 \pm 319,15$ ($p=0,468$).

En la **tabla 5** se aprecia el modelo de regresión de Poisson crudo y ajustado para evaluar el rol del patrón “*crazy paving*” como factor pronóstico para mortalidad en pacientes con COVID-19 de la muestra de estudio. Se halló en el modelo ajustado que el patrón “*crazy paving*” tuvo un RR de 2,82 con un IC95% de 1,07-7,44 y un p valor de 0.036 como factor pronóstico de mortalidad. No obstante, el LDH y el Dímero D no tuvieron significancia estadística ($p=0,293$ y $p=0,105$; respectivamente).

TABLA 1: Características generales de los pacientes hospitalizados por COVID 19 en el Hospital Alta Complejidad “Virgen de la Puerta” periodo mayo 2020 – mayo 2021.

	n=62 (%)
Edad	47,84 ± 8,49
19-30 años	2 (3,22)
31-45 años	20 (32,25)
46-59 años	40 (64,51)
Sexo	
Masculino	43(69,35)
Femenino	19 (30,65)
Diabetes Mellitus	
SI	3(4,84)
NO	59(95,16)
Enfermedad	
Cardiovascular	
SI	2(3,23)
NO	60(96,77)
Hipertensión Arterial	
SI	9(14,52)
NO	53(85,48)

La edad se muestra en media ± desviación estándar.

TABLA 2: Características generales de los pacientes hospitalizados por COVID 19 en el Hospital Alta Complejidad “Virgen de la Puerta” periodo mayo 2020 – mayo 2021, en función a la presencia del patrón “crazy paving”.

	CON “CRAZY PAVING” (n=31)	SIN “CRAZY PAVING” (n=31)	P
Edad	47,97 ± 8,47	47,71 ± 8,65	0,906
19-30	0 (0,0)	2 (6,5)	
31-45	12 (38,7)	8 (25,8)	
46-59	19(61,3)	21 (67,7)	
Sexo			
Masculino	20(64,5)	23(74,2)	0,409
Femenino	11(35,5)	8(25,8)	
Diabetes Mellitus			
SI	1(3,2)	2 (6,5)	0,554
NO	30 (96,8)	29(93,5)	
Enfermedad			
Cardiovascular			
SI	2(6,5)	0(0,0)	0,151
NO	29(93,5)	31(100,0)	
Hipertensión Arterial			
SI	5 (16,1)	4(12,9)	0,718
NO	26 (83,9)	27(87,1)	

La edad se muestra en media ± desviación estándar

TABLA 3: Presencia del patrón tomográfico “crazy paving” como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID19 en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta de Trujillo, periodo mayo 2020 – mayo 2021.

Patrón “crazy paving”	MORTALIDAD				Total	
	SI		NO		n	%
	n	%	n	%		
SI	12	38,7	19	61,3	31	100,0
NO	4	12,9	27	87,1	31	100,0
Total	16		46		62	

$X^2 = 5,391$ $P = 0,0202$
 $RR = 3,00$ **IC 95% (1,09 – 8,29)**

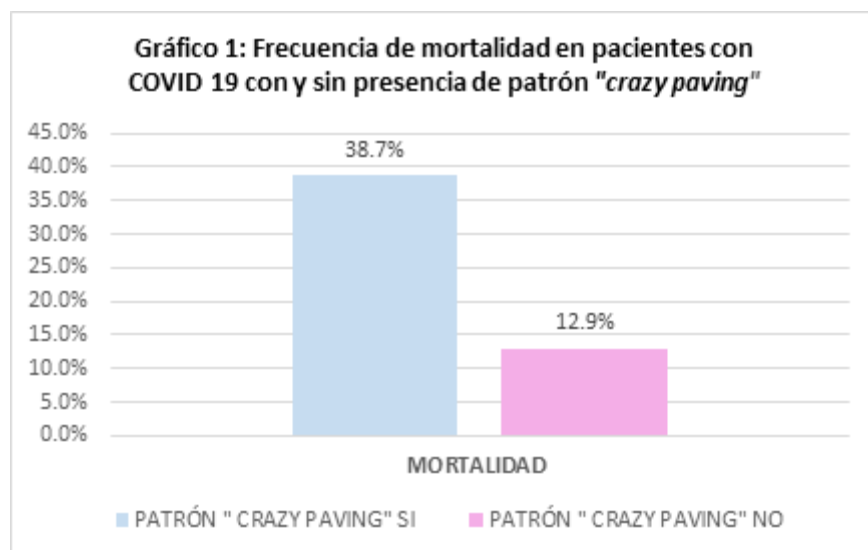


TABLA 4: Análisis entre Variables Intervinientes con la mortalidad en pacientes COVID19 según presencia del patrón tomográfico “crazy paving”.

VARIABLES INTERVINIENTES	SUPERVIVIENTE	MORTALIDAD		P
	n (%)	CON patrón “CRAZY PAVING” n(%)	SIN patrón “CRAZY PAVING” n(%)	
Sexo				
Masculino	31 (72,1)	9 (20,9)	3(7,0)	0.851
Femenino	15 (78,9)	3(15,8)	1(5,3)	
Diabetes Mellitus				
SI	2 (66.7)	1(33.3)	0(0,0)	0.761
NO	44(74.6)	11(18,6)	4(6,8)	
Enf. Cardiovascular				
SI	1(50,0)	1(50,0)	0(0,0)	0.522
NO	45(75,0)	11(18,3)	4(6,7)	
Hipertensión Arterial				
SI	6(66.7)	3 (33.3)	0(0,0)	0.402
NO	40(75.5)	9(17,0)	4(7,5)	
Edad				
<i>Media</i>	46.89	50.25	51.50	0.440
<i>Desv. Estándar</i>	8.97	6.63	6.56	
Recuento linfocitario 10⁹				
<i>Media</i>	1.22	1.26	0.90	0.015
<i>Desv. Estándar</i>	0.59	0.71	0.09	
Creatinina sérica (mg/dL)				
<i>Media</i>	0.86	0.92	0.69	0.267
<i>Desv. Estándar</i>	0.23	0.30	0.14	
LDH (U/L)				
<i>Media</i>	643	797.08	959.25	0.468
<i>Desv. Estándar</i>	245.78	319.15	372.52	
Dímero D (ug/mL)				
<i>Media</i>	0.85	2.54	5.46	<0.001
<i>Desv. Estándar</i>	0.73	4.74	7.81	
PCR mg/dL				
<i>Media</i>	115.67	142.34	118.50	0.858
<i>Desv. Estándar</i>	97.64	111.37	97.23	

FUENTE: Hospital Alta Complejidad “Virgen de la Puerta”-Archivo de historias clínicas Mayo 2020-Mayo 2021.

TABLA 5. Análisis de regresión de Poisson para evaluar el rol del patrón “crazy paving” como factor pronóstico de mortalidad en pacientes COVID19.

Variables	Modelo crudo			Modelo ajustado		
	RR	IC95%	P	RR	IC95%	P
Patrón “crazy paving”	3.00	1.08-8.36	0.036	2.82	1.07-7.44	0.036
LDH (U/L)	1.01	1.01-1.02	0.014	1.01	0.99-1.02	0.293
Dímero D (ug/mL)	1.10	1.07-1.14	<0.001	1.07	0.99-1.15	0.105

Hospital Alta Complejidad “Virgen de la Puerta”-Archivo de historias clínicas Mayo2020-Mayo2021

V. DISCUSIÓN

La TC torácica ha cobrado importancia en el campo de la COVID 19, tanto en el diagnóstico temprano por su alta sensibilidad (97%) a comparación de la RT-PCR (60-70%), como en el seguimiento y la valoración del grado de severidad de la enfermedad. Además de ser accesible y no invasiva, brinda un resultado más rápido a comparación de la RT-PCR, cuyo resultado en el Perú demora entre 24 horas a 4 días (dependiendo del tipo de aparato tecnológico), permitiendo el diagnóstico oportuno y la rápida toma de decisiones. ^(10, 24). Su papel pronóstico ayudaría en la estratificación de pacientes con COVID19 durante su evaluación inicial para la adecuada asignación de recursos, según su condición de riesgo.

En nuestra investigación, se observa que la media de edad que presentaron los pacientes hospitalizados por COVID 19 fue de 47.84 ± 8.49 , siendo el rango de edad 46-59 años más frecuentemente presente (64,51%). Wu Z. *et al* ⁽²⁵⁾, reporta que de un total de 44 672 casos COVID 19, el 87% (38 680 casos) de éstos tenían entre 30-79 años, además menciona que la presencia morbimortalidad de los casos es directamente proporcional al aumento de edad, lo que explicaría el predominio del rango de edad presente en los hospitalizados por COVID 19. Respecto a las medias de edades entre el grupo con “*crazy paving*” y sin este, estas fueron muy similares entre sí ($47,97 \pm 8,47$ y $47,71 \pm 8,65$; respectivamente), diferencia no estadísticamente significativa ($p=0,906$). Sin embargo, al observar los rangos de edad tanto de los pacientes con “*crazy paving*” como de los pacientes sin este patrón, el

más frecuente fue de 46-59 años (61,3%, 67,7% respectivamente). Del mismo modo, Jin C. *et al*⁽¹⁸⁾ reporta que la media de edad del Patrón 4 (“crazy paving”) fue mayor ($61,7 \pm 14,7$) comparada con la de los otros pacientes con otros patrones no difusos (Patrón 1: $47,4 \pm 16,5$; Patrón 2: $43,9 \pm 14,7$, Patrón 3: $56,7 \pm 11,1$), mencionando también que la mayoría con el patrón 4 presentó edad ≥ 65 años (64,3%), edades que no fueron incluidas en nuestro estudio. Así mismo, Baeis M. *et al*⁽²⁶⁾ encontró al envejecimiento como factor de riesgo para la presencia del patrón “crazy paving” en pacientes COVID 19, los cuales presentaron una media de $56,79 \pm 13,759$, estableciendo el punto de corte a > 50 años. No obstante, se debe tener en cuenta que en nuestra investigación excluimos a los pacientes > 60 años, razón que explicaría la no significancia estadística entre la variable edad y la presencia de “crazy paving” ($p=0,906$).

En nuestros resultados, el sexo masculino predominó en los pacientes con COVID 19 (69.35%), lo cual se explicaría a que éstos tienden a presentar clínica más grave comparada a la presentada por el sexo femenino, según lo reportado por Ruiz M.⁽²⁷⁾ Es así que el sexo masculino estuvo presente en el 64,5% del grupo de pacientes con patrón “crazy paving” (20/31) como en el 74,2% de los que presentaron un patrón diferente (23/31). A pesar de ello, no se encontró asociación entre el sexo y la presencia de “crazy paving” ($p= 0,409$). En contraste a lo reportado por, Ahmadi J et al⁽²⁸⁾ donde se halló que la presencia del patrón “crazy paving” fue significativamente mayor en los pacientes de sexo masculino que en el femenino ($p < 0,001$). Además,

Baeis M. *et al*⁽²⁶⁾, a pesar de haber encontrado mayor frecuencia de varones (69.8%) en el grupo con patrón “*crazy paving*” como en nuestro estudio, identificó a este sexo como un factor de riesgo para la presencia de “*crazy paving*” en pacientes con COVID 19 (OR: 2,48, IC95%:1.3-4,8, $p= 0,0007$), significancia estadística no encontrada en nuestros hallazgos respecto al sexo.

En cuanto a las comorbilidades, diversos estudios han encontrado su presencia asociada a severidad clínica en los pacientes COVID 19 requiriendo su hospitalización, como lo reportado por Plasencia T. *et al*⁽²⁹⁾ donde encontró que comorbilidades como diabetes mellitus (RP: 3,53; IC 95 %: 2,79-4,47), hipertensión arterial (RP: 4,05; IC 95 %: 3,45-4,74) y enfermedad cardiovascular (RP: 4,39; IC 95 %: 3,29-5,87) expresaban riesgo para presentar severidad clínica. Una investigación realizada por Alfaro M. *et al*⁽³⁰⁾ encontró que entre las principales comorbilidades que presentaron los pacientes de un hospital de EsSalud del departamento La Libertad, fueron la diabetes mellitus e hipertensión arterial; no obstante, estas comorbilidades solo estuvieron presente en el 39,99% de su población de estudio. Tal como lo encontrado en nuestra investigación, donde la mayoría de los pacientes hospitalizados por COVID 19 no presentaron comorbilidades, a diferencia de otros estudios donde la presencia de comorbilidades en estos pacientes fue más frecuente, como lo reportado por Casas J. *et al*⁽³¹⁾. Nuestros resultados pudieron deberse a la posibilidad de su subregistro por la alta demanda de atención en nuestro medio, teniendo baja frecuencia de DM, HTA y

enfermedad cardiovascular tanto en los pacientes con patrón “*crazy paving*” (3,2%;6,5%;16,1%; respectivamente) como en aquellos sin este patrón (2%;0%;12,9%; respectivamente). A diferencia de lo reportado por Jin C. *et al*⁽¹⁸⁾ donde encontró que la presencia de comorbilidades estuvo presente en el 65.2% de los pacientes con patrón difuso (“*crazy paving*”). Además, Baeis M. *et al*⁽²⁶⁾ identificó a la comorbilidad diabetes (OR: 2,102; IC 95 %: 1,015 - 4,352) como factor de riesgo para presentar patrón “*crazy paving*” en pacientes COVID 19, mientras que la comorbilidad hipertensión no mostró resultados estadísticamente significativos ($p=0,948$).

Al analizar la mortalidad según el patrón tomográfico en nuestros resultados se observó que el patrón “*crazy paving*” estuvo presente en el 75% de los fallecidos por COVID 19 (12/16). Similar a lo reportado por Collado R. *et al*⁽³²⁾ al evaluar los hallazgos de la TC de tórax inicial de los pacientes con COVID 19, encontrando que el patrón “*crazy paving*” estuvo presente en el 65% de los fallecidos (15/23), o lo reportado por Annoni A. *et al*⁽³³⁾ donde la presencia del patrón “*crazy paving*” estuvo en el 51,7% de los pacientes COVID 19 que requirieron ventilación mecánica o fallecieron (15/29). En contraste, a lo reportado por Abbasi B. *et al*⁽³⁴⁾ donde solo estuvo presente en 41.1 % de los fallecidos por COVID19 (23/56).

Tabatabaei S. *et al*⁽³⁵⁾ con el fin de evaluar si los hallazgos tomográficos de pacientes con COVID 19 podrían tener un valor pronóstico, reportó que la presencia del patrón “*crazy paving*” fue mayor en pacientes que ingresaron a UCI y/o fallecieron ($p<0,05$) por lo cual, recomendó considerarlo como

posible marcador de mal pronóstico en el contexto de la COVID 19. Así pues, el estudio realizado por Kazemi A. *et al* ⁽³⁶⁾, reportó que el 85.7% de los pacientes con patrón tomográfico “*crazy paving*” se asociaron a un mal pronóstico (RR: 1,94; p=0.034). De igual modo, Annoni A *et al.* ⁽³¹⁾ encontró al patrón “*crazy paving*” como un predictor de mal pronóstico (OR: 3,96; IC95%: 1,44-10,87; P=0,007). Malécot N. *et al* ⁽³⁷⁾ reportó que el patrón “*crazy paving*” se asoció a un mayor riesgo de ingreso a UCI o mortalidad hospitalaria (HR 1,510; IC 95%:1,073-2,127; p=0,02). Concordando con nuestra investigación, donde se encontró que el patrón tomográfico “*crazy paving*” es un factor pronóstico para la mortalidad en pacientes con COVID 19 en el análisis bivariado (RR = 3,00; IC 95%:1,09 – 8,29; p= 0,0202).

Este hallazgo podría haber sido de ayuda durante el periodo 2020-2021, donde las tasas de mortalidad por COVID19 eran altas. Debido a que, al implementar su utilidad como factor pronóstico de mortalidad por COVID19, pudo haber permitido mejorar la evaluación clínica inicial de estos pacientes determinando adecuadamente su destino, como el ingreso a UCI de manera oportuna. De esta manera, se habría evitado el deceso de estos pacientes, al controlar la gravedad antes del deterioro clínico mediante la vigilancia estricta brindada en esta área del servicio de hospitalización.

Entre las características clínicas y laboratoriales se encontró al dímero D y al recuento linfocitario con significancia estadística para mortalidad según la presencia del patrón tomográfico “*crazy paving*” en pacientes COVID 19. En

nuestros resultados, se observa que la media del dímero D fue menor en los fallecidos con patrón “*crazy paving*” comparado con los que tuvieron otro patrón tomográfico, mientras que el recuento linfocitario fue mayor en los fallecidos con patrón “*crazy paving*” comparado con fallecidos que no lo tuvieron. En contraste a lo discutido por Baeis M. *et al* ⁽²⁶⁾, en donde hace mención que los pacientes con patrón “*crazy paving*” presentan inmunidad disminuida (recuento linfocitario menor) y alta respuesta inflamatoria (al ser el dímero D un reactante de fase aguda, éste debió ser mayor en los fallecidos que presentaron “*crazy paving*”). Una de las razones que explicaría esto es la distribución no equitativa al comparar la media de 12 pacientes (fallecidos con “*crazy paving*”) versus la media de 4 pacientes (fallecidos sin “*crazy paving*”), ya que el primero de los casos al presentar una cantidad 3 veces mayor al segundo grupo, tiene más posibilidades de variación en su media. Además, se debe tener en cuenta la desventaja del uso del valor de p total (chi cuadrado/t student) al hacer uso de 3 grupos (supervivientes, fallecidos con “*crazy paving*”, fallecidos sin patrón “*crazy paving*”) ya que al encontrar significancia estadística no es clara entre qué grupos lo es. Para ello, se realizó la regresión de Poisson, con el fin de identificar el valor pronóstico de la presencia “*crazy paving*” en presencia de variables estadísticamente significativas en el modelo crudo, siendo así que, en el modelo ajustado, éstas variables no resultaron ser estadísticamente significativas, reafirmando que la presencia del patrón “*crazy paving*” en la TC inicial es un factor pronóstico de mortalidad en pacientes COVID 19 (RR: 2,82; IC 95%:1.07-7.44; p= 0,036). Al contrario a lo reportado por Chon Y. *et*

al ⁽³⁸⁾ donde a pesar que el patrón “crazy paving” se consideró un predictor de mal pronóstico (ingreso a UCI o muerte) en los pacientes con COVID 19 tras el análisis univariado (OR: 7,15; IC95%:1,94-26,33, p=0,003), no fue así en el análisis multivariado (OR:4,27; IC95%:0,96-19,00; p=0,057), lo cual pudo verse haberse afectado por la presencia de la variable derrame pleural que sí supuso un riesgo significativo mayor (OR:19,41) que la presencia del “crazy paving” para mortalidad en pacientes COVID 19, pudiendo influir en su valor pronóstico en su análisis multivariado descrito. Un hallazgo radiológico no presente en nuestro grupo de estudio, al ser parte de los criterios de exclusión. Por otro lado, Jin C. *et al* ⁽¹⁸⁾, encontró que el Patrón TC4 (“crazy paving”) se asoció a un mal pronóstico en el análisis univariado (HR: 36,67; IC 95 % 4,38–307,25; P=0,001) como en el análisis multivariado (HR: 18,90; IC 95 % 1,91–186,60; P=0,012), considerándose un factor de riesgo independiente para resultado adverso. Es importante tomar en cuenta que, Jin C. *et al.* ⁽¹⁸⁾ al mencionar el hallazgo tomográfico al “patrón de daño alveolar difuso” (TC4), hace referencia al “hallazgo típico” (con sus fases de progresión) definido por la RSNA. Por lo que esta analogía debe tomarse en consideración durante la clasificación de pacientes según patrones tomográficos.

Aun cuando, en la actualidad la tasa de mortalidad por COVID 19 ha ido disminuyendo gracias al esquema de vacunación, el haber identificado el valor pronóstico para mortalidad del patrón “crazy paving”, permitirá que otros autores tomen este resultado como referencia para investigaciones

posteriores tratando de establecer si también sería un factor pronóstico de mortalidad en otras enfermedades pulmonares agudas y crónicas, ya que ha sido considerado un patrón tomográfico inespecífico con diversidad etiológica. ⁽³⁹⁾

El presente trabajo de investigación no estuvo exento de limitaciones. Debido a que, durante la recolección de datos se observó que muchos fallecidos por COVID19 no contaban con informe de TC de tórax inicial, siendo excluidos del presente estudio, perdiendo data relevante relacionada a los hallazgos tomográficos de estos fallecidos. De igual manera, la baja frecuencia de comorbilidades presente en los pacientes incluidos en nuestra investigación, pudo deberse al subregistro de éstas. Así mismo, el no tener acceso a una base de datos de paga, no facilitó encontrar información más afín a nuestro objetivo. Otra limitación que se encontró y pudo haber afectado la precisión al momento de clasificar a los grupos según patrones tomográficos, si es que no se hubiera contado con asesoría radiológica, es la heterogeneidad en la redacción de los hallazgos en los informes tomográficos de nuestros pacientes como en los de la bibliografía utilizada; por ejemplo, algunos especialistas redactan “*patrón empedrado*” otros “*patrón crazy paving*”; de igual manera “*hallazgo típico*” con “*patrón difuso*”; que aun teniendo la misma interpretación para médicos radiólogos, no es así para los no especialistas en el área.

VI. CONCLUSIONES

- El patrón tomográfico "*crazy paving*" es un factor pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID 19 en el Hospital de Alta Complejidad "Virgen de la Puerta".
- La frecuencia de mortalidad en los pacientes con COVID 19 que presentaron el patrón "*crazy paving*" en su TC de tórax inicial fue del 38.7 %, mientras que en los que no lo presentaron, fue del 12.9%.

VII. RECOMENDACIONES

- Considerando la accesibilidad de la TC de tórax en el hospital sede de investigación, se recomienda protocolizar su uso para instaurar medidas preventivas eficientes que permitan mejorar el pronóstico de los pacientes con COVID19, y de esta manera contribuir en la disminución de la tasa de mortalidad por esta enfermedad.
- Se recomienda realizar estudios multicéntricos con mayor muestra poblacional para obtener una mayor validez interna y externa de las asociaciones definidas en la presente investigación.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Koury JM, Hirschhaut M. Reseña histórica del COVID-19. ¿Cómo y por qué llegamos a esta pandemia? [Internet]. Acta Odont. Venez. 2020 [Citado el 3 Mayo 2021]. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2020/especial/art-2/>
2. Maguiña Vargas C, Gastelo Acosta R, Tequen Bernilla A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. Rev Medica Hered. 2020;31(2):125–31. Doi: [10.20453/rmh.v31i2.3776](https://doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776)
3. Agencia EFE. El mercado de Wuhan donde surgió el COVID-19 intenta pasar la página [Internet]. Gestión. 2020 [Citado 3 Mayo 2021]. Disponible en: <https://gestion.pe/mundo/internacional/el-mercado-de-wuhan-donde-surgio-la-covid-intenta-pasar-pagina-noticia/>
4. ACNUR CE. Cronología del coronavirus: evolución de la pandemia [Internet]. Eacnur.org. 2020 [Citado 3 Mayo 2021]. Disponible en: https://eacnur.org/blog/cronologia-del-coronavirus-evolucion-de-la-pandemia-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/
5. OMS. COVID-19: cronología de la actuación de la OMS [Internet]. Who.int. 2020 [Citado el 4 Mayo 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
6. MINSA. Paciente cero con coronavirus fue dado de alta tras respetar aislamiento domiciliario recomendado. [Internet]. Gob.pe. 2020. [Citado el 4 Mayo 2021]. Disponible en: <http://www.dirislimanorte.gob.pe/wp->

content/uploads/2020/03/Paciente-cero-con-coronavirus-fue-dado-de-alta-tras-respetar-aislamiento-domiciliario-recomendado.pdf

7. OPS. La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia [Internet]. Paho.org. 2020 [Citado el 5 Mayo 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>
8. Chirinos-Cáceres JL. COVID-19: La salud en el Perú en tiempos del coronavirus: A reflexionar. Rev Soc Peru Med Interna. 2019;33(1):10-11. Doi: [10.36393/spmi.v33i1.504](https://doi.org/10.36393/spmi.v33i1.504)
9. Agencia EFE. Perú pasa a ser el país con la mayor mortalidad del mundo por el COVID-19 [Internet]. Gestión. 2020 [Citado el 5 Mayo 2021]. Disponible en: <https://gestion.pe/peru/peru-pasa-a-ser-el-pais-con-la-mayor-mortalidad-del-mundo-por-la-covid-19-noticia/?ref=signwall>
10. Martínez E, Díez A, Ibáñez L, Ossaba S, Borrueal S. Radiologic diagnosis of patients with COVID-19. Radiologia (Engl Ed). 2021;63(1):56-73. doi: [10.1016/j.rx.2020.11.001](https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.11.001)
11. Lei Q, Li G, Ma X, Tian J, Wu YF, Chen H. Correlation between CT findings and outcomes in 46 patients with coronavirus disease 2019. Sci Rep. 2021;11(1):1103. Doi: [10.1038/s41598-020-79183-4](https://doi.org/10.1038/s41598-020-79183-4)
12. Contreras-Grande J, Pineda-Borja V, Díaz H, Calderon Anyosa RJC, Rodríguez B, Morón M. Hallazgos tomográficos pulmonares asociados a severidad y mortalidad en pacientes con la COVID-19. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2021;38(2). Doi: [10.17843/rpmesp.2021.382.6562](https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.382.6562)

13. Salvatore C, Roberta F, Angela de L, Cesare P, Alfredo C, Giuliano G. Clinical and laboratory data, radiological structured report findings and quantitative evaluation of lung involvement on baseline chest CT in COVID-19 patients to predict prognosis. *Radiol Med.* 2021;126(1):29–39. DOI: [10.1007/s11547-020-01293-w](https://doi.org/10.1007/s11547-020-01293-w)
14. Mirza-Aghazadeh-Attari M, Zarrintan A, Nezami N, Mohammadi A, Zarrintan A, Mohebbi I. Predictors of coronavirus disease 19 (COVID-19) pneumonitis outcome based on computed tomography (CT) imaging obtained prior to hospitalization: a retrospective study. *Emerg Radiol.* 2020;27(6):653–61. Doi:[10.1007/s10140-020-01833-x](https://doi.org/10.1007/s10140-020-01833-x)
15. Pan F, Zheng C, Ye T, Li L, Liu D, Li L et al. Different computed tomography patterns of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) between survivors and non-survivors. *Sci Rep.* 2020 Jul 9;10(1):11336. Doi: [10.1038/s41598-020-68057-4](https://doi.org/10.1038/s41598-020-68057-4)
16. MINSA. Directiva Sanitaria para la vigilancia epidemiológica de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en el Perú. [Internet]. Gob.pe. 2020 [Citado el 25 Abril 2021]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/wp-content/uploads/2021/01/Directiva-de-vigilancia-de-COVID-19.pdf>
17. Manzano AC, Celis Preciado C. Patrón en adoquín desordenado (Crazy paving). *Rev colomb neumol.* 2012;24(1):47 doi: [10.30789/rcneumologia.v24.n1.2012.205](https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v24.n1.2012.205)

18. Jin C, Tian C, Wang Y, Wu CC, Zhao H, Liang T, et al. A pattern categorization of CT findings to predict outcome of COVID-19 pneumonia. *Front Public Health*. 2020;8:567672. Doi: [10.3389/fpubh.2020.567672](https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.567672)
19. OPS. Definiciones de casos para la vigilancia COVID-19 - 16 de diciembre de 2020 [Internet]. *Paho.org*. 2020. [Citado el 22 Abril 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/brote-enfermedad-por-coronavirus-covid-19/definiciones-casos-para-vigilancia>
20. Williams B, Mancia G. Guía ESC/ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial. *Rev Esp Cardiol*. 2019;72(2):160.e1-e78. Doi: [10.1016/j.recesp.2018.12.005](https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.12.005)
21. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2021, *Diabetes Care*. 2020; 44(1): 1-226
22. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. *Wma.net*. 2017. [Citado el 6 Mayo 2021]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
23. MINSA. Ley N°26842- Ley General de Salud [Internet] *Gob.pe*. [Citado el 6 Mayo 2021]. Disponible en: <http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/LEYN26842.pdf>
24. Pareja J, Anicama S, Perez P, Pecho S. Importancia de la implementación de la tomografía de tórax para coadyuvar al diagnóstico precoz y triaje oportuno de pacientes con la COVID-19 en hospitales del

- Perú. Acta méd. Peru. 2020; 37 (2): 239-241. Doi: [10.35663/amp.2020.372.946](https://doi.org/10.35663/amp.2020.372.946)
25. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020;323(13):1239–1242. doi:[10.1001/jama.2020.2648](https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648)
26. Baeis M G, Mozafari A, Movaseghi F , Yadollahzadeh M , Sohrabi A , et al. The Crazy-Paving Pattern in Chest CT Imaging of COVID-19 Patients: An Alarming Sign for Hospitalization. *Iran J Radiol*. 2021;18(2):e113286. doi: [10.5812/iranjradiol.113286](https://doi.org/10.5812/iranjradiol.113286)
27. Ruiz-Cantero M. Las estadísticas sanitarias y la invisibilidad por sexo y género durante la epidemia de COVID-19. *Gac Sanit*. 2021;35(1):95-98. Doi:[10.1016/j.gaceta.2020.04.008](https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.04.008)
28. Ahmadi J, Kahkeshpour F, Farahmand H, Esmaili Nadimi A, Ghadimi K, et al. Evaluation of chest CT scan finding in the patients with acute respiratory symptoms following positive results of RT-PCR-COVID19. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol*. 2022;14(1):48-54.
29. Plasencia T., Aguilera R., Almaguer L. Comorbilidades y gravedad clínica de la COVID-19: revisión sistemática y meta-análisis. *Rev haban cienc méd [Internet]*. 2020 [citado 18 de Mayo 2023]; 19(Supl 1): e3389. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000400002&lng=es. Epub 10-Jun-2020.

30. Alfaro Angulo Marco Antonio, Rivero Villegas Mónica Rosaura, Sánchez Reyna Víctor Andrés. Características de pacientes hospitalizados con COVID-19 en la red asistencial La Libertad-EsSalud, 2020. Horiz. Med. 2021; 21 (4): e1496. Doi. [10.24265/horizmed.2021.v21n4.04](https://doi.org/10.24265/horizmed.2021.v21n4.04).
31. Casas-Rojo JM, Antón-Santos JM, Millán-Núñez-Cortés J, Lumbreras-Bermejo C, Ramos-Rincón JM, Roy-Vallejo E. et al Clinical characteristics of patients hospitalized with COVID-19 in Spain: Results from the SEMI-COVID-19 Registry. Rev Clin Esp (Barc). 2020;220(8):480-494. doi: [10.1016/j.rce.2020.07.003](https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.07.003).
32. Collado-Chagoya R, Hernández-Chavero H, Ordinola Navarro A, Castillo-Castillo D, Quiroz-Meléndez JG, González-Veyrand E, López Luis BA. Hallazgos tomográficos entre sobrevivientes y no-sobrevivientes con COVID-19 y utilidad clínica de una puntuación de tomografía torácica [CT findings in survivors and non-survivors of COVID-19 and clinical usefulness of a CT scoring system]. Radiologia. 2022;64(1):11-16. Doi: [10.1016/j.rx.2021.09.010](https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.09.010)
33. Annoni AD, Conte E, Mancini ME, Gigante C, Agalbato C, Formenti A. et al. Quantitative Evaluation of COVID-19 Pneumonia Lung Extension by Specific Software and Correlation with Patient Clinical Outcome. Diagnostics (Basel). 2021;11(2):265. doi: [10.3390/diagnostics11020265](https://doi.org/10.3390/diagnostics11020265).
34. Abbasi B, Akhavan R, Ghamari Khameneh A, Zandi B, Farrokh D, Pezeshki Rad M, et al. Evaluation of the relationship between inpatient

- COVID-19 mortality and chest CT severity score. Am J Emerg Med. Am 2021;45:458-463. Doi: [10.1016/j.ajem.2020.09.056](https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.09.056)
35. Tabatabaei SMH, Talari H, Moghaddas F, Rajebi H. CT features and short-term prognosis of COVID-19 pneumonia: A single-center study from Kashan, Iran. Radiol Cardiothorac Imaging. 2020;2(2): e200130. Doi: doi.org/10.1148/ryct.2020200130.
36. Kazemi MA, Ghanaati H, Moradi B, Chavoshi M, Hashemi H, Hemmati S, et al. Prognostic factors of initial chest CT findings for ICU admission and mortality in patients with COVID-19 pneumonia. Iran J Radiol. 2020;17(4):e106879. Doi: [10.5812/iranjradiol.106879](https://doi.org/10.5812/iranjradiol.106879).
37. Malécot N, Chrusciel J, Sanchez S, Sellès P, Goetz C, Lévêque H-P, et al. Chest CT characteristics are strongly predictive of mortality in patients with COVID-19 pneumonia: A multicentric cohort study. Acad Radiol. 2022;29(6):851–60. Doi: [10.1016/j.acra.2022.01.010](https://doi.org/10.1016/j.acra.2022.01.010)
38. Chon Y, Kim JY, Suh YJ, Lee JY, Park JS, Moon SM, Lee MS, Yi J. Adverse Initial CT Findings Associated with Poor Prognosis of Coronavirus Disease. J Korean Med Sci. 2020 Aug;35(34):e316. <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e316>
39. Rioseco S. Patricio, Muñoz V. Susana, Vivaldi B. Camila, Fuica de la V. Andrés, Bari T. Carmen. Patrón Crazy Paving en una mujer joven. Hallazgo inesperado y tratamiento no tradicional en un caso de proteinosis alveolar pulmonar. Rev. chil. enferm. respir. 2019; 35(3): 199-206. Doi: [10.4067/S0717-73482019000300199](https://doi.org/10.4067/S0717-73482019000300199).

IX. ANEXOS

Anexo 1: Tabla de Recolección de Datos

N° Historia Clínica:	
Fecha de ingreso	
Edad:	
Sexo	Femenino () Masculino ()
Patrón Tomográfico “crazy paving” en TC de tórax inicial	SI () NO () Patrón encontrado:
Localización	Unilateral () Bilateral ()
Muerte	SI () NO ()
Fecha de Defunción o Dada de Alta	
Hipertensión Arterial	SI () NO ()
Diabetes Mellitus	SI () NO ()
Enfermedad Cardiovascular	SI () NO ()
Recuento linfocitario	
Creatinina sérica	
LDH	
PCR	
Dímero D	