



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
RESIDENTADO MEDICO



TRABAJO ACADEMICO

**UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA DE TORAX PARA LA
CLASIFICACION DE GRAVEDAD EN PACIENTES CON
DIAGNOSTICO DE COVID 19 EN EL HOSPITAL CARLOS
MONGE MEDRANO DE JULIACA AÑO 2020**

PROYECTO DE INVESTIGACION

PRESENTADO POR:

RICHARD ESCOBAR ENCINAS

PARA OPTAR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:

RADIOLOGIA

PUNO – PERÚ

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROG. S.E. RESIDENTADO MEDICO
COORDINACION DE INVESTIGACIÓN

ACTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION

.....
TITULO DEL PROYECTO:

UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA DE TORAX PARA LA CLASIFICACION DE GRAVEDAD EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE COVID 19 EN EL HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO DE JULIACA AÑO 2020.

RESIDENTE:

RICHARD ESCOBAR ENCINAS

ESPECIALIDAD:

RADIOLOGIA

Los siguientes contenidos del proyecto se encuentran adecuadamente planteados

CONTENIDOS	ADECUADAMENTE PLANTEADOS	
	SI	NO
Caratula	✓	
Índice	✓	
1. Título de la investigación	✓	
2. Resumen	✓	
3. Introducción	✓	
3.1. Planteamiento del problema	✓	
3.2. Formulación del problema	✓	
3.3. Justificación del estudio	✓	
3.4. Objetivos de investigación (general y específicos)	✓	
3.5. Marco teórico	✓	
3.6. Hipótesis	✓	
3.7. Variables y Operacionalización de variables	✓	
4. Marco Metodológico	✓	
4.1. Tipo de estudio	✓	
4.2. Diseño de Contrastación de Hipótesis	✓	
4.3. Criterios de selección	✓	
4.4. Población y Muestra	✓	
4.5. Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.	✓	
5. Análisis Estadístico de los Datos	✓	
6. Referencias bibliográficas	✓	
7. Cronograma	✓	
8. Presupuesto	✓	
9. Anexos	✓	



Observaciones:

NINGUNA

En merito a la evaluación del proyecto investigación, se declara al proyecto:

a) APROBADO (X)

Por tanto, debe pasar al expediente del residente para sus trámites de titulación.

Puno, a los 8 días del mes de Agosto del 2021

c.c. Archivo



INDICE	
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
A. Introducción.	8
B. Enunciado del problema.	10
C. Delimitación de la Investigación.	11
D. Justificación de la investigación.	11
CAPITULO II: REVISION DE LITERATURA	14
A. Antecedentes	14
B. Marco teórico.	19
CAPITULO III: HIPOTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	26
A. Hipótesis	26
1. General	26
2. Específicas.....	26
3. Estadísticas o de trabajo	26
B. Objetivos	27
1. General	27
2. Específicos	27
C. Variables y Operacionalización de variables:	27
CAPITULO IV: MARCO METODOLOGICO	29
A. Tipo de investigación:	30
B. Diseño de investigación:	30
C. Población y Muestra.	30
1. Población:.....	30
2. Tamaño de muestra:	30
3. Selección de la muestra:	31
D. Criterios de selección.	31
1. Criterios de inclusión.....	31
2. Criterios de exclusión	32
E. Material y Métodos:	32
F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.	32
1. Instrumentos:.....	32



2. Procedimiento de recolección de datos:.....	32
G. Análisis estadístico de datos.	33
H. Aspectos éticos:.....	34
CAPITULO V: CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO.	35
A. Cronograma:.....	35
B. Presupuesto:	35
CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	36
CAPITULO VII: ANEXOS.....	42
Ficha de recolección de datos.....	42



RESUMEN

Objetivo: Determinar la utilidad de la tomografía de torax para la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020. **Metodología:** El estudio será de tipo observacional, analítico y retrospectivo, de diseño no experimental de correlación. La población estará constituida por los pacientes que Hospitalizados en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020; que tuvieron diagnóstico de covid 19 y se les realizo tomografía axial computarizada. Se calculará el tamaño de muestra mediante el muestreo aleatorio simple para población infinita. La selección de la muestra será probabilística por muestreo aleatorio sistemático. Para la recolección de la información se utilizará el método de revisión documental, es decir, se revisará la historias clínicas de los participantes que ingresen al estudio. Se usará una ficha de recolección de datos preelaborada, la cual será validada por juicio de expertos especialistas en Radiología del hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca. Para el análisis estadístico, se trabajará con un nivel de confianza de 95%, y un error máximo permitido del 5% ($p < 0.05$). Para evaluar la utilidad de la tomografía de torax para la clasificación de la gravedad, se considerará como gold estándar la clasificación de gravedad clínica; se evaluará la sensibilidad, especificidad, y valores predictivos. No se aplicara el consentimiento informado.

PALABRAS CLAVE: Covid 19, tomografía, sensibilidad, especificidad.



ABSTRACT

Objective: To determine the usefulness of chest tomography for the classification of severity in patients diagnosed with covid 19 at the Carlos Monge Medrano Hospital in Juliaca in 2020. **Methodology:** The study will be observational, analytical and retrospective, design non-experimental correlation. The population will be made up of patients Hospitalized at the Carlos Monge Medrano Hospital in Juliaca in 2020; who were diagnosed with covid 19 and underwent a computerized axial tomography. The sample size will be calculated using simple random sampling for infinite population. The selection of the sample will be probabilistic by systematic random sampling. To collect the information, the document review method will be used, that is, the medical records of the participants who enter the study will be reviewed. A pre-prepared data collection sheet will be used, which will be validated by the judgment of expert specialists in Radiology from the Carlos Monge Medrano Hospital in Juliaca. For the statistical analysis, we will work with a confidence level of 95%, and a maximum permissible error of 5% ($p < 0.05$). To evaluate the usefulness of chest tomography for severity classification, the clinical severity classification will be considered the gold standard; sensitivity, specificity, and predictive values will be evaluated. Informed consent will not be applied.

KEY WORDS: Covid 19, tomography, sensitivity, specificity.



CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Introducción.

El diagnóstico de covid 19 en los pacientes, se realiza mediante la prueba RT-PCR; pero en Puno el resultado se obtiene en 3 a 5 días (1).

La prueba tiene una sensibilidad del 60-70 % con un elevado número de falsos negativos, por lo cual, algunas guías recomiendan para el diagnóstico inicial los hallazgos tomográficos asociados a las manifestaciones clínicas (2).

La tomografía computarizada (TC) comenzó a utilizarse como prueba diagnóstica en algunas regiones, por falta del reactivo para la prueba de laboratorio, debido a la poca disponibilidad mundial de esta. Pero por la exposición a radiación, sociedades radiológicas como la ACR (3), BSTI (4) y la SERAM (5), desaconsejan su uso para diagnóstico o tamizaje

La Sociedad Fleischner firma, muchos utilizan las imágenes para diagnóstico, en especial en los pacientes con una alta probabilidad clínica previa, ya que estas podrían revelar un diagnóstico alternativo a COVID-19, y el manejo se basa en pautas establecidas o en la práctica clínica estándar; debido a que la sensibilidad es mayor en el contexto de poca disponibilidad de pruebas laboratoriales de diagnóstico, así como tiempos de espera prolongados que retrasan el manejo de los pacientes.

La tomografía de torax tienen una sensibilidad del 94 %, pero su especificidad es baja, porque los patrones radiológicos en la COVID-19 se solapan con los encontrados en otras infecciones respiratorias virales, como el H1N1, MERS y SARS, entre otros.

La radiografía y la tomografía de torax tienen una mayor sensibilidad en la medida de la gravedad clínica del paciente; el 50 % de los estudios por imagen pueden ser normales, cuando el paciente se encuentra en fases iniciales de la enfermedad o presenta una sintomatología nula o leve (6).



El consenso de la Sociedad Fleischner hace recomendaciones para el uso de la radiografía y tomografía de tórax en adultos, dado que a la fecha de su publicación los niños no presentaban infecciones graves; sin embargo, revisiones posteriores describen hallazgos radiológicos en los niños similares a los de los adultos; resaltan una mayor prevalencia de consolidaciones con halo reverso en este grupo etario. La radiografía de tórax es insensible en la infección leve o temprana por COVID-19; sin embargo, en pacientes hospitalizados, tanto la radiografía de tórax como la tomografía pueden ser útiles para evaluar la progresión de la enfermedad y llegar a diagnósticos alternativos (por ejemplo, neumonía lobar sugestiva de sobreinfección bacteriana, neumotórax y derrame pleural). En un paciente que inicialmente tenga una PCR negativa, con hallazgos imagenológicos altamente sugestivos de COVID-19, se debe realizar nuevamente la PCR para confirmar o descartar la infección (7).

La tomografía se debe utilizar en pacientes que presenta criterios clínicos de gravedad, empeoramiento rápidamente progresivo, en quien se requiere detectar complicaciones y plantear diagnósticos alternativos, por lo que la decisión es diferente para cada paciente.

Los hallazgos imagenológicos descritos hasta ahora como típicos son: el patrón en vidrio esmerilado, el cual suele ser el primer hallazgo tanto en radiografía simple como en TC, con incidencias de 85.4%; la distribución mayoritariamente periférica y subpleural (incidencia 76.9%) con predominio hacia los lóbulos inferiores en segmentos posteriores y con menor frecuencia dentro del lóbulo medio derecho. Inicialmente puede ser unilateral, y luego se observa un compromiso bilateral (incidencia 81.8%). Puede haber, menos comúnmente, engrosamiento de los septos interlobulillares (48.4 %), bronquiectasias y engrosamiento pleural (52.4%), en etapas posteriores de la enfermedad conforme progresa y aumenta la gravedad se pueden ver pacientes con patrón en empedrado o “crazy paving” como se denomina en inglés (14.8%). Las consolidaciones indican gravedad, por lo tanto, si la TC inicial tiene estos hallazgos se trata de un paciente grave. Su distribución es la descrita para el vidrio esmerilado y, de hecho, se solapa con este en un número menor de casos, con mayor frecuencia en los ancianos (8).



La Sociedad Fleischner plantea tres escenarios según la clínica y la disponibilidad de recursos. Se recomienda realizar imágenes radiológicas en los pacientes con manifestaciones clínicas moderadas a graves, independientemente del resultado de la prueba de la COVID-19, ya que establecen el estado pulmonar basal y ayudan a identificar anomalías cardiopulmonares subyacentes o incluso causadas por la misma infección, y que pueden facilitar la estratificación del riesgo, además de que deben hacerse en el paciente que cursa con empeoramiento clínico.

Se han desarrollado múltiples clasificaciones por las diferentes sociedades para informar los hallazgos tomográficos en los pacientes con sospecha o diagnóstico de COVID-19; se recomienda que el uso de una u otra sea concertado por el equipo clínico de trabajo.

La infección por SARS-CoV-2 ha aumentado de forma exponencial y aunque su mortalidad es baja en la población general, en la población de alto riesgo (pacientes ancianos > de 60 años y con comorbilidades) es alta. La gravedad clínica es variable desde el punto de vista de las manifestaciones pulmonares y extra pulmonares. Conocer los hallazgos radiológicos es importante para el diagnóstico, más aún cuando no se cuenta con RT-PCR o el resultado no está disponible en los días inmediatos. Es importante realizar un informe estructurado, tener en cuenta las comorbilidades, intentar reconocer los hallazgos radiológicos y proponer un grado de gravedad en el informe radiológico.

En este estudio se pretende evaluar la utilidad de la tomografía de tórax para estratificar la gravedad de los pacientes, y orientar el tratamiento.

B. Enunciado del problema.

GENERAL

¿Cuál es la utilidad de la tomografía de tórax para la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020?



ESPECIFICOS

1. ¿Cuáles son los criterios de la tomografía de torax en la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020?
2. ¿Cuáles son los criterios clínicos en la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020?
3. ¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de la tomografía de torax para la clasificación de gravedad de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020?

C. Delimitación de la Investigación.

El proyecto se llevará a cabo en el hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo 2020; el hospital pertenece al MINSA, se encuentra administrativamente dentro de la Red de Salud San Roman, es de referencia de los establecimientos de la zona norte de la Región Puno, tiene la categoría de II-2, cuenta con las especialidades de Medicina, Pediatría, Cirugía y Ginecología; además cuenta con servicio de UCI, laboratorio clínico, diagnóstico por imágenes, y se realiza tomografías; es un hospital docente, que tiene internos de medicina y otras profesiones de salud, además cuenta con médicos residentes de las diferentes especialidades. Por otro lado este hospital ha sido designado como hospital covid y tiene una nueva instalación denominada hospital temporal covid.

D. Justificación de la investigación.

La pandemia actual, producida por la infección por SARS-CoV-2 y la enfermedad asociada denominada Covid 19, es una emergencia de salud pública, como ha sido declarado por la OMS, la cual empezó en Wuhan, China, con casos iniciales descritos como neumonía de origen desconocido. Actualmente, se registran casos en todos los países y el número de infectados y la mortalidad aumentan cada día; en algunos países ha llevado al colapso de los sistemas de salud, pues muchos de ellos no estaban preparados para manejar la situación al punto en que ha llegado. La tasa de mortalidad es variable, de acuerdo con la forma de presentación de la enfermedad, en casos leves puede llegar al 1 % y en casos moderados o graves, hasta el 10-35 %, por lo



cual es importante identificar de manera temprana a estos pacientes mediante las manifestaciones clínicas, los estudios de laboratorio, el requerimiento de soporte ventilatorio, y los hallazgos por imágenes, las cuales han cobrado un papel importante como ayuda diagnóstica. Actualmente se ha descrito muy poco sobre la correlación de los hallazgos imagenológicos con la gravedad del cuadro clínico, la resolución de los hallazgos y la cronicidad del mismo.

En el Hospital Carlos Monge Medrano los pacientes con el diagnóstico de covid 19, deben ser clasificados de acuerdo a la severidad de la enfermedad, para orientar el tratamiento y tener una idea del pronóstico de la enfermedad, el MINSA recomienda utilizar la clasificación clínica, pero muchas veces no se tiene en forma oportuna los resultados de laboratorio, pero si se tiene inmediatamente los hallazgos de la tomografía de tórax, por lo que la clasificación de gravedad se realiza de acuerdo a la tomografía de tórax; pero sabemos que la tomografía solo muestra el área afectada y no nos señala el funcionamiento del organismo, como si lo hacen los datos laboratoriales, por lo tanto es necesario evaluar la correlación de los hallazgos de la tomografía de tórax con la clasificación clínica, en la distribución de los casos según severidad del covid 19.

En la región Puno no se tiene estudio alguno acerca de este tema, por lo que los resultados serán de utilidad al Hospital, con ellos se podrá elaborar una escala de gravedad considerando los dos aspectos, el clínico y el tomográfico, que permitirá clasificar adecuadamente al paciente de acuerdo a su gravedad y brindarle el tratamiento en forma oportuna y adecuada.

Los resultados podrán ser utilizados por la comunidad científica, ya que serán publicados en el repositorio de trabajos de investigación de UNA Puno, y servirá de base para elaboración de otros estudios de investigación sobre el tema

Por otro lado la literatura menciona que es importante identificar de manera temprana la gravedad de los pacientes mediante las manifestaciones clínicas, los estudios de laboratorio, y los hallazgos por imágenes.

Por todo lo antes mencionado se considera importante realizar el presente estudio en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca.





CAPITULO II: REVISION DE LITERATURA.

A. Antecedentes

INTERNACIONALES.

Murrieta E, et al (2021) realizaron un estudio con el objetivo de medir la correlación entre el índice de severidad por tomografía de tórax, así como el grado de afección pulmonar por tomografía y el pronóstico de los pacientes con infección por COVID-19. Fue de tipo observacional, analítico, retrospectivo, ingresaron a la muestra 233 pacientes. Encontraron que el índice de severidad calculado por tomografía, tenía un promedio de 20.2: la mediana de estancia hospitalaria fue de 9 días (RIC:5-17); de los pacientes con intubación la mediana fue de 9 días (RIC: 7-14); la escala clínica de acuerdo al MuLBSTA, presento una mediana de 7 (RIC: 7-9); la mortalidad a 90 días por este método tuvo una mediana de 3.9 (RIC: 2.1-7.03), el puntaje de PSI, mostro una mediana de 57 (RIC: 43.2-77.7). Concluyeron que el índice de severidad puede emplearse para predecir la necesidad de ventilación mecánica; el porcentaje de volumen pulmonar afectado y respetado es útil para predecir el ingreso a la UTI, el uso de ventilación mecánica, los días de estancia intrahospitalaria y el desenlace (8).

Deza C, et al (2021) realizaron un estudio con el objetivo de caracterizar clínica y por imágenes a pacientes hospitalizados por COVID-19 y analizar si existen predictores de riesgo asociados con una mayor gravedad. Fue un estudio observacional, retrospectivo, realizado entre abril y julio de 2020; ingresaron a la muestra 164 pacientes. Encontraron que la mediana de edad fue de 57 años (RIC: 21-89), el 68% fueron de género masculino; el promedio de días de síntomas fue de 7 (R: 1- 23), el 41% tuvieron obesidad (en < 60 años, p: 0.02), el 34% presentaron hipertensión arterial y el 26% diabetes; el 35% presentaron como patrón predominante en la TC fue de vidrio esmerilado con “crazy paving”, el 28% imagen de vidrio esmerilado puro; el 31% necesitaron soporte ventilatorio no invasivo y el 11% ventilación invasiva; las variables predictoras de gravedad fueron: HTA (p: 0.001), Diabetes Mellitus (p: 0.001) y Obesidad (p: 0.002). Concluyeron que los pacientes hospitalizados por COVID 19 con mayor riesgo de evolución tórpida, del punto de vista respiratorio, fueron los pacientes obesos, hipertensos y diabéticos (9).



Luis S, et al (2021) realizaron un estudio con el objetivo de a identificar la utilidad de los hallazgos iniciales de la tomografía computarizada de tórax de los pacientes con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) para predecir el resultado clínico. Ingresaron a la muestra 224 pacientes con COVID-19 confirmado por laboratorio que se sometieron a un examen de TC de tórax durante el primer día de ingreso. Encontraron que el 33% tuvieron resultados adversos y el 67% tuvieron buenos resultados; hubo frecuencias más altas de más de cuatro zonas pulmonares afectadas (73% frente a 32%), distribución central y periférica (57% frente a 42%), consolidación (27% frente a 17%) y broncograma aéreo (24% frente a 13%), y puntuaciones de TC de tórax iniciales más altas (8.6 frente a 5.4) ($p < 0.05$); el análisis multivariado demostró que fueron predictores independientes de mal pronóstico: más de cuatro zonas pulmonares (OR: 3.9; IC: 1.4-12.8), edad superior a 65 (OR: 3.6; IC: 1.1-10.5), la presencia de comorbilidad (OR: 5.2; IC: 1.6-19.2) y la disnea al ingreso (OR: 3.1; IC: 1.3-8.4). Concluyeron que la afectación de más de cuatro zonas pulmonares y una puntuación de TC más alta en la TC de tórax inicial se asociaron significativamente con un resultado clínico adverso: y los hallazgos iniciales de la TC de tórax pueden ser útiles para predecir el resultado clínico en pacientes con COVID-19 (10).

Yang R, et al (2020) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar el valor de la puntuación de gravedad de la TC de tórax en la diferenciación de formas clínicas de la enfermedad por coronavirus 2019. Ingresaron al estudio 102 pacientes con COVID-19 confirmado por un resultado positivo de la reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real en frotis de garganta que se sometieron a TC de tórax. Encontraron que lesiones en segmento posterior del lóbulo superior (izquierdo, 68 de 102; derecho, 68 de 102), en el segmento superior del lóbulo inferior (izquierdo, 79 de 102; derecho, 79 de 102), en el segmento basal lateral (izquierdo, 79 de 102); derecha, 70 de 102), y en el segmento basal posterior del lóbulo inferior (izquierda, 81 de 102; derecha, 83 de 102); la opacificación pulmonar afectó los lóbulos inferiores, en comparación con los lóbulos medio-superiores; no encontraron diferencias significativas en la distribución de la enfermedad entre los pulmones derecho e izquierdo; las puntuaciones individuales en cada pulmón y la CT-SS total fueron más altas en COVID-19 grave en comparación con los casos leves ($p < 0,05$); el umbral óptimo de CT-SS para identificar COVID-19 grave fue 19.5 (área bajo la curva: 0.89),



con una sensibilidad del 83.3% y una especificidad del 94%. Concluyeron que el CT-SS podría utilizarse para evaluar la gravedad de la afectación pulmonar de forma rápida y objetiva en pacientes con COVID-19 (11).

Raoufi M, et al (2020) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la correlación entre los hallazgos de la tomografía computarizada (TC) de tórax y los resultados de los casos de COVID-19. Fue transversal se llevó a cabo en casos confirmados de COVID-19 con manifestaciones clínicas y hallazgos de tomografía computarizada de tórax; ingresaron a la muestra 380 pacientes. Encontraron la edad media de 53.6 años, el 66.1% fueron varones; las anomalías más frecuentes en la TC de tórax fueron en el intersticio periférico con 86.6% y peribroncovascular con 34.6%; se encontró el patrón en vidrio deslustrado en el 54.1% y de forma redonda en el 53.6%, o lineal en el 46.7%; hubo correlación entre la forma de las anomalías ($p: 0.003$), la puntuación de gravedad de la exploración por TC ($p < 0.0001$) y el diámetro de la TC de la arteria pulmonar ($p: 0.01$) con la mortalidad; la media de CTSS de los casos que no sobrevivieron fue significativamente mayor (13.6 versus 8.7; $p < 0.0001$): el área bajo la curva ROC del CTSS para predecir la mortalidad de los pacientes fue 0.800 (IC: 0.716-0.884); el mejor punto de corte de CTSS de tórax fue 12 con 75.82% (IC: 56.07% -88.9%) de sensibilidad y 75 con 78% (IC: 70.8% -80.1%) de especificidad; el diámetro medio de la arteria pulmonar principal en pacientes con $CTSS \geq 12$ fue mayor que en los casos con $CTSS < 12$ (27.8 vs 26.2 mm; $p < 0.0001$). Concluyeron que existe una correlación significativa entre las características de la tomografía computarizada de tórax y la mortalidad de los casos de COVID-19; los pacientes con menor CTSS, menor diámetro de la TC de la arteria pulmonar y opacidad de forma redonda tuvieron menor mortalidad (12).

Zhao W, et al (2020) realizaron un estudio cuyo objetivo fue investigar la relación entre los hallazgos de la TC de tórax y las condiciones clínicas de la neumonía COVID-19. Ingresaron al estudio 101 casos de neumonía COVID-19 de cuatro instituciones en Hunan, China. Encontraron el 70.2% de pacientes con edad de 21 a 50 años, el 5.0% tenían enfermedad asociada con un brote familiar, el 78.2% tuvo fiebre como síntoma de inicio; tenían características de imagen típicas, como opacidades en vidrio deslustrado el 86.1% o mixto y consolidación el 64.4%, agrandamiento vascular



en la lesión el 71.3% y bronquiectasias por tracción el 52.5%; las lesiones presentes en las imágenes de TC tenían distribución periférica el 87.1%, afectación bilateral el 82.2%, de predominio pulmonar inferior el 54.5% y multifocales el 54.5%. Concluyeron que los pacientes con neumonía COVID-19 confirmada tienen características de imagen típicas que pueden ser útiles en la detección temprana de casos muy sospechosos y en la evaluación de la gravedad y extensión de la enfermedad; la mayoría de los pacientes con neumonía COVID-19 tienen GGO o GGO mixto y consolidación y agrandamiento vascular en la lesión. Es más probable que las lesiones tengan distribución periférica y afectación bilateral y sean multifocales y con predominio pulmonar inferior; la puntuación de afectación por TC puede ayudar a evaluar la gravedad y extensión de la enfermedad (13).

Gonzales E (2020) realizaron un estudio para identificar las variables asociadas a la evolución clínica de los pacientes con neumonía grave por SARS-CoV-2. Fue un estudio de cohorte transversal prospectivo, descriptivo y analítico de los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos del Centro Médico Nacional número 14. Adolfo Ruiz Cortínez, realizado del 30 de Abril al 31 de Agosto del 2020 con base a las recomendaciones STROBRE en pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva; ingresaron al estudio 116. Encontró que el 30.2% fueron recuperados, el 65.5% fallecieron, la mediana de días de ventilación mecánica fue de 6.5 días, días de estancia en UCI fue promedio de 7; el promedio de edad fue de 55.7 años, en los vivos fue de 51 años, y en los fallecidos de 58 años (p: 0.003), la edad se correlacionó con la mortalidad (r: 0.27, p: 0.003) y ser mayor de 60 años se asoció con una mortalidad (OR: 2.3, IC: 1.0003-5.6, p: 0.046), la afectación tomográfica severa (OR: 6.1, IC: 1.13-33.5), la hipertensión (OR: 2.4, IC: 1.03-5.9), volumen corriente alto mayor a 7 ml/kg/PP (OR: 2.6, IC: 1.1-5.8, p: 0.01), requerimiento de vasopresor (OR: 5.3, IC: 2.08-12.6). Concluyo que las variables asociadas con mortalidad fueron con la edad mayor a 60 años, afectación tomográfica, hipertensión arterial, ventilación mecánica con más de 7ml/kg/peso predicho, índice neutrófilos/linfocitos mayor a 7.4 y el requerimiento de vasopresor (14).

NACIONALES



Contreras J, et al (2021) realizaron un estudio con el objetivo de determinar los hallazgos tomográficos pulmonares asociados a severidad y mortalidad en pacientes con la COVID-19 del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, y proponer puntos de corte para una puntuación tomográfica de severidad. Fue un estudio de cohorte retrospectivo, ingresaron a la muestra 254 pacientes. Encontraron que los hallazgos tomográficos asociados a severidad clínica fueron el patrón difuso de las lesiones (OR: 3.2, IC: 1.4-7.1), patrón en empedrado (OR: 2.4; IC: 1.08-5.6) y mayor valor en la PTS (OR: 1.7; IC: 1.4-2.02): los hallazgos asociados a mortalidad fueron el patrón en empedrado (HR: 1.7; IC : 1.03-3.06) y mayor valor en la PTS (HR: 1.3; IC: 1.2-1.4); el valor de 7 en la PTS tuvo una sensibilidad de 94.4% y especificidad de 100% para identificar casos moderados y un valor de 13 tuvo una sensibilidad de 84.9% y una especificidad de 70.6% para casos severos. Concluyeron que el patrón difuso de las lesiones se asoció a una mayor severidad clínica; el patrón en empedrado y un mayor valor en la PTS se asociaron a mayor severidad clínica y a mortalidad; se proponen los valores de 7 y 13 como puntos de corte de la PTS para identificar casos moderados y severos (15).

Barboza F (2021) realizó un estudio con el objetivo de determinar los hallazgos tomográficos de la afectación pulmonar en pacientes fallecidos con diagnóstico de COVID-19 mayores de 18 años en el hospital EsSalud II – Cajamarca, abril – diciembre 2020. Fue un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo; ingresaron a la muestra 108 pacientes. Encontraron la edad promedio de 67.1 años, con un rango entre 29 y 92 años; el 72.22% fueron de género masculino, mientras que el 27.78% fueron de género femenino; el patrón tomográfico mixto fue hallado en el 54.6%, el cual estuvo presente en ambos campos pulmonares en el 91.6%; en relación a la afectación por lóbulo pulmonar, las lesiones se ubicaron indistintamente en todos los lóbulos pulmonares con distribución subpleural en 49.07%; el índice de severidad tomográfica de los casos estudiados correspondió al estadio severo en 79.6% de pacientes. Concluyo que los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes fallecidos por COVID 19 son el patrón mixto de localización bilateral con lesiones ubicadas en todos los lóbulos pulmonares con una distribución a predominio subpleural (16).



Ravelo J, et al (2020) realizaron un estudio con el objetivo de determinar si las características tomográficas de los pacientes con neumonía COVID-19 al ingreso hospitalario y el puntaje de severidad tomográfica inicial así como algunas pruebas de laboratorio o características clínicas predicen la mortalidad y la duración de la estancia hospitalaria. Fue un estudio analítico, retrospectivo; ingresaron a la muestra 203 pacientes. Encontraron que la hipertensión fue la enfermedad asociada más frecuente, la presentación clínica más común incluyó tos, malestar, fiebre y disnea, no hubo diferencias significativas entre los grupos estudiados (Pacientes Recuperados vs. Muertos), 15 casos tenían TC normal, por lo que fueron excluidos del puntaje TSS y del análisis de mortalidad; la edad media de los pacientes recuperados fue de 53.6 años y de los fallecidos 75.9 años ($p < 0.0001$); un TSS moderado y alto (≥ 8) resultó en muertes ($p < 0.05$), así como un mayor grado de linfopenia y antecedentes de asma en los fallecidos ($p < 0.05$); la variable hipertensión arterial predice el aumento de días de estancia hospitalaria ($p < 0.05$); el patrón de vidrio esmerilado fue el más frecuente, seguido de la consolidación y distorsión de la arquitectura; sin embargo, no se asociaron con un tipo de resultado; sin embargo, el patrón de derrame pleural y dilatación bronquial mostró una diferencia significativa con respecto al resultado, pero podría deberse a la poca frecuencia de presentación de estos patrones. Concluyeron que el TSS es útil en la evaluación diagnóstica inicial e integral de la neumonía COVID-19, junto con marcadores como linfopenia y PCR elevada que pueden predecir un mal resultado a corto plazo (17).

B. Marco teórico.

Etiología.

El SARS-CoV-2 es un ARN virus, pertenece a la familia Coronaviridae, del orden Nidovirales, subfamilia Orthocoronavirinae y esta, a su vez, se clasifica en cuatro géneros Alphacoronavirus (α CoV), Betacoronavirus (β CoV), Deltacoronavirus (δ CoV) y Gammacoronavirus (γ CoV). El SARS-CoV-2 hace parte de los β CoV y la fuente de estos, así como los α CoV, son probablemente murciélagos y roedores. Dentro de los coronavirus que afectan humanos, el SARS-CoV, SARS-CoV-2 y MERS-CoV (β CoV



del linaje B y C, (respectivamente), son los responsables de epidemias con gravedad clínica variable que presentan manifestaciones respiratorias y extra respiratorias.

En relación con el SARS-CoV y el MERS-CoV, las tasas de mortalidad son de hasta 10 % y 35 %, respectivamente (18).

Chan y colaboradores, describieron que el genoma de 2019-nCoV tiene una serie de nucleótidos semejantes en el 89 % con el CoV relacionado con el SARS de murciélago SL-CoVZXC21, y en el 82 % con el SARS-CoV BJ01 2003 humano y el SARS-CoV Tor2 humano. Algunos estudios sugieren que ciertos huéspedes intermediarios podrían ser diferentes mamíferos, como los visones, así como algunos otros mamíferos; sin embargo, esto no está claro hasta el momento (19).

Al igual que el SARS, se ha demostrado que el SARS-CoV-2 usa como receptor la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), la unidad de superficie (S1) se une a esta, posteriormente usa la serina proteasa del huésped (TMPRSS2), lo que permite la entrada del virus a la célula. Este virus invade las células del epitelio alveolar lo que resulta en síntomas de origen respiratorio. Dado que la ACE2 se expresa principalmente en los pulmones y en el corazón, se ha sugerido que la presentación más grave de los síntomas en los pacientes con patologías cardiovasculares puede ser por este tropismo del virus (20).

La patogenia principal de la infección por SARS-CoV-2, como virus dirigido al sistema respiratorio, es la neumonía grave, combinada con la incidencia de opacidades en vidrio esmerilado y daño cardíaco agudo.

Cuadro clínico.

Los factores de riesgo comunes incluyen: edad mayor de 65 años, enfermedad cardiovascular, diabetes, enfermedad respiratoria crónica, hipertensión y estado de inmunosupresión. Si el paciente infectado por COVID-19 presenta una o varias de estas comorbilidades le confieren un mayor nivel de riesgo de complicaciones desde el punto de vista clínico (21,22).



Se cree que el COVID-19 tiene un periodo de incubación de 14 días a partir de la exposición), pero desarrolla síntomas entre los 2.2 y 11.5 días (23). Afecta a personas de cualquier edad, pero con mayor frecuencia a adultos de mediana edad y mayores (24). Los síntomas en niños suelen ser leves, similares a los de los adultos, aunque se han informado casos de gravedad en los cuales los pacientes desarrollan el síndrome inflamatorio multisistémico (con o sin criterios de enfermedad de Kawasaki) (25).

Los casos fatales se presentan en personas de edad avanzada o con comorbilidades subyacentes. Existen infecciones asintomáticas, cuya frecuencia es desconocida (26); pero, tienen anormalidades clínicas que pueden ser identificadas. Hu y colaboradores realizaron tomografía de tórax a 24 pacientes asintomáticos, de los cuales el 50 % mostró alteraciones compatibles con la infección por imagen; desarrollaron síntomas leves pocos días después del diagnóstico (27). Bandirali y colaboradores analizaron en una serie de 170 pacientes, encontraron que el 59 % de los pacientes asintomáticos o mínimamente sintomáticos pueden tener radiografías de tórax con hallazgos de infección después de 14 días de cuarentena (28).

No existen características clínicas patognomónicas que distingan al COVID-19 de otras infecciones virales. El curso de la sintomatología puede variar, desde asintomático que progresa a síntomas leves y posterior desarrollo de disnea con necesidad de hospitalización, algunos estudios indican que esto puede ocurrir, entre 7 y 8 días. El inicio de la enfermedad incluye fiebre en la mayoría de los pacientes (99 %), tos seca (59 %), fatiga (70 %), anorexia (40 %), mialgias (40 %), disnea (31 %), tos con esputo (27 %) (29,30).

Otros síntomas menos comunes incluyen cefalea, odinofagia y rinorrea. Se han descrito también síntomas gastrointestinales, como náuseas y diarrea, con menor frecuencia. Los pacientes graves presentan neumonía caracterizada por fiebre, tos, disnea y opacidades bilaterales en las imágenes de tórax. Los pacientes críticos presentan disfunción multiorgánica con falla ventilatoria y necesidad de ventilación mecánica en unidad de cuidado intensivo. Una de las complicaciones más importantes en el paciente crítico es el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) observada entre el 12-41 % de los pacientes estudiados. Otras complicaciones son las arritmias,



lesión cardíaca aguda y choque. La OMS informa que, al parecer, el tiempo de recuperación es de dos semanas para infecciones leves y de tres a seis semanas para enfermedades graves; sin embargo, aún faltan estudios para determinar esto con exactitud, así como las consecuencias a largo plazo (31).

Laboratorio.

El recuento de glóbulos blancos es variable entre leucocitosis, leucopenia y linfopenia, y esta última es más común; se presenta con niveles elevados de lactato deshidrogenasa, ferritina y aminotransferasas. La procalcitonina puede ser normal al ingreso y elevarse a medida que avanza la infección.

Imágenes.

Se debe tomar tomografía al paciente que presenta criterios clínicos de gravedad, empeoramiento rápidamente progresivo, en quien se requiere detectar complicaciones y plantear diagnósticos alternativos, por lo tanto, esta decisión es individualizada (35). Nakajima y colaboradores recomiendan realizar cortes finos, como los utilizados para la TACAR (colimación 1-1,5 mm), con el fin de caracterizar adecuadamente los detalles finos dada su alta resolución; también se debe realizar en decúbito supino y en inspiración final. No es necesario el uso de medio de contraste y se deben valorar las proyecciones axiales y coronales (32).

La terminología recomendada para las descripciones es la que se utiliza en el glosario de Fleischner, con el fin de unificar un lenguaje radiológico claro. Los hallazgos imagenológicos descritos hasta ahora como típicos son: el patrón en vidrio esmerilado, el cual suele ser el primer hallazgo tanto en radiografía simple como en TC, con incidencias de 85.4%; la distribución mayoritariamente periférica y subpleural (incidencia 76.9%) con predominio hacia los lóbulos inferiores en segmentos posteriores y con menor frecuencia dentro del lóbulo medio derecho. Inicialmente puede ser unilateral, y luego se observa un compromiso bilateral (incidencia 81.8%). Puede haber, menos comúnmente, engrosamiento de los septos interlobulillares (48.4%), bronquiectasias y engrosamiento pleural (52.4%), en etapas posteriores de la enfermedad conforme progresa y aumenta la gravedad se pueden ver pacientes con



patrón en empedrado o “*crazy paving*” como se denomina en inglés, (14.8%). Las consolidaciones indican gravedad, por lo tanto, si la TC inicial tiene estos hallazgos se trata de un paciente grave. Su distribución es la descrita para el vidrio esmerilado y, de hecho, se solapa con este en un número menor de casos, con mayor frecuencia en los ancianos (33,34). En la mayor parte de la literatura revisada se describen como hallazgos menos frecuentes, que pueden observarse según la progresión de la enfermedad, el derrame pleural o pericárdico, las linfadenopatías, cavitaciones, el neumotórax, el halo reverso o signo del atolón y la dilatación bronquial con engrosamiento de la pared (35,36).

Existen diferentes criterios para la evaluación imagenológica. La Sociedad Fleischner plantea tres escenarios según la clínica y la disponibilidad de recursos. Se destaca la recomendación de realizar imágenes radiológicas en los pacientes con manifestaciones clínicas moderadas-graves, independientemente del resultado de la prueba de la COVID-19, ya que establecen el estado pulmonar basal y ayudan a identificar anormalidades cardiopulmonares subyacentes o incluso causadas por la misma infección, y que pueden facilitar la estratificación del riesgo, además de que deben hacerse en el paciente que cursa con empeoramiento clínico. Por otro lado, se han desarrollado múltiples clasificaciones por las diferentes sociedades para informar los hallazgos tomográficos en los pacientes con sospecha o diagnóstico de COVID-19; se recomienda que el uso de una u otra sea concertado por el equipo clínico de trabajo. En Colombia, las que tienen mayor aceptación son la de Simpson, la de la Sociedad Británica de Imagen Torácica y la de Diagnosis and treatment protocol for novel coronavirus pneumonia.

Los pacientes con clínica leve generalmente tienen lesiones con un diámetro en eje largo menores a 3 cm y se caracterizan por ser lesiones en vidrio esmerilado. Quienes presenten en las imágenes consolidaciones, patrón en vidrio esmerilado y consolidación, patrón en empedrado o distorsión de la arquitectura, y/o estas lesiones midan más de 3 cm en eje largo, son pacientes con un estado clínico moderado/severo. Zhon y colaboradores encontraron hallazgos similares en su estudio. La BSTI también recomienda extender el estudio tomográfico del tórax, si en un TC de abdomen se encuentran hallazgos pulmonares basales. La gravedad de la COVID-19 se categoriza



como leve, moderada, grave o crítico, según la ausencia o presencia de disfunción o daño pulmonar significativo, y otros parámetros clínicos especificados en la tabla 3 (37).

Adicionalmente, se han descrito los hallazgos radiológicos relacionados con el curso clínico de la infección en el tiempo, en los que se han observado en estadios tempranos (de 0-4 días) cambios dados por opacidades en vidrios esmerilado, empedrado irregular y pocos lóbulos comprometidos; en estadio progresivo (aproximadamente de 5-8 días), se asocia con cambios dados por aumento tanto en la extensión como en el número de lesiones por vidrio esmerilado y del empedrado irregular, con mayor compromiso de lóbulos directamente relacionado con el grado de severidad; en el estadio máximo (9-13 días), se relaciona con la aparición de consolidaciones, y en estadio de regresión (más de 14 días), se asocia con disminución de los hallazgos y resolución gradual (38). Las imágenes de TC de seguimiento mostraron que las lesiones son migratorias: se manifiestan como la absorción de las lesiones primarias y la aparición de nuevas lesiones, que aún no se habían informado (39).

La progresión imagenológica muestra inicialmente el patrón descrito en vidrio esmerilado, seguido por el engrosamiento de los septos interlobulillares y las consolidaciones. El patrón en empedrado y las consolidaciones son patrones sugestivos de que el paciente se encuentra grave o en estado crítico y suelen verse a los 10 días del inicio de los síntomas. Los pacientes en quienes se considera el egreso hospitalario deben tener estabilidad clínica, con resolución de los síntomas y una RT-PCR negativa.

Escala de severidad por tomografía axial computarizada.

Existen múltiples escalas de severidad tomográfica propuestas a nivel mundial, cada una con sus ventajas y desventajas; sin embargo, ante el ascenso inmensurable del número de casos, surgió la necesidad de crear un método más reproducible, eficaz y en el menor tiempo posible, para lo cual se implementó una forma simplificada para determinar la severidad tomográfica, en base al seguimiento de 103 pacientes con manejo ambulatorio y hospitalización del HCSF, durante un período de 45 días, proponiendo su uso de la siguiente forma:



Se determina el lóbulo con mayor número de lesiones o con mayor porcentaje de afectación y se calcula de la siguiente manera:

<25% = leve

25-75% = moderado

>75% = severo

Criterios clínicos de gravedad de la infección COVID-19

Leve: con síntomas clínicos leves fiebre ≤ 38 °C (sin tratamiento), con o sin tos, sin disnea, sin enfermedades crónicas.

Moderado: con fiebre, síntomas respiratorios, imágenes de neumonía.

Grave: cualquiera de los siguientes criterios: Distrés respiratorio, $FR \geq 30$ /min. $SpO_2 \leq 93$ % en reposo. $PaO_2/FiO_2 \leq 300$ mm Hg. Progresión rápida por imágenes entre las 24-48 horas.

Crítico: cualquiera de los siguientes criterios: Falla respiratoria, con requerimiento de ventilación mecánica. Choque. Falla multiorganica, ingreso a UCI.



CAPITULO III: HIPOTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

A. Hipótesis

1. General

La tomografía de torax es útil para la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020.

2. Especificas

1. La tomografía de torax tiene alta sensibilidad para la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020.
2. La tomografía de torax tiene alta especificidad para la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020.
3. La tomografía de torax tiene alto valor predictivo para la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020

3. Estadísticas o de trabajo

Ho: Sensibilidad de tomografía de torax $< 95\%$.

Ha: Sensibilidad de tomografía de torax $\geq 95\%$.

Ho: Especificidad $< 95\%$.

Ha: Especificidad $\geq 95\%$.

Ho: Valor predictivo $< 95\%$.

Ha: Valor predictivo $\geq 95\%$.



B. Objetivos

1. General

Determinar la utilidad de la tomografía de torax para la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020.

2. Específicos

1. Identificar la sensibilidad de la tomografía de torax para la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020
2. Precisar la especificidad de la tomografía de torax para la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020
3. Determinar el valor predictivo de la tomografía de torax para la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020.

C. Variables y Operacionalización de variables:

Variable dependiente:

- Tomografía de torax

Variables independientes:

- Características tomográficas: tipo de imagen, localización, lóbulos comprometidos, distribución de lesiones, porcentaje de afectación pulmonar, escala de gravedad.
- Características clínicas: signos y síntomas, exámenes de laboratorio, escala clínica.

Variables intervinientes:

- Edad, sexo, índice de masa corporal.

Variable Dependiente:



VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
Tomografía de torax	Sensibilidad Especificidad Valor predictivo	Excelente: $\geq 95\%$ Buena: 80% a 94% Regular: 50% a 79% Mala: $< 50\%$	Ordinal

Variables independientes:

VARIABLES	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
Características tomográficas	Tipo de imagen	En parche Engrosamiento septal Consolidación Vidrio esmerilado Empedrado	Nominal
	Porcentaje de afectación	$< 25\%$ 25 a 50% 50 a 75%: $>75\%$	Ordinal
	Localización de lesión	Unilateral Bilateral	Nominal
	Lóbulos comprometidos	1 2 3 4 5	Ordinal
	Distribución	Central Periférica Subpleural	Nominal
	Escala de gravedad	Normal Leve Moderada Severa	Ordinal
Características clínicas	Signos/síntomas	Tos Malestar general Dolor de garganta Fiebre Congestión nasal Disnea Frecuencia respiratoria Saturación de oxígeno Nivel de conciencia Fatiga muscular Presión arterial	Nominal



	Exámenes de laboratorio	Recuento de linfocitos PaCO ₂ PaO ₂ PaFi Lactato sérico	Intervalo
	Escala clínica	Leve Moderado Grave	Ordinal

Variables intervinientes:

VARIABLES	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
Características personales	Edad	< 20 20 a 39 40 a 50 60 a mas	Intervalo
	Sexo	Masculino Femenino	Nominal
	IMC	Bajo peso Normal Sobre peso Obesidad	Ordinal



CAPITULO IV: MARCO METODOLOGICO

A. Tipo de investigación:

El estudio será de tipo observacional, analítico y retrospectivo. Observacional porque se revisará las historias clínicas y se levantará la información de hechos acontecidos anteriormente y no se manipulará ninguna variable; analítica porque se evaluará la correlación entre los hallazgos tomográficos con la clasificación clínica de gravedad; y retrospectivo porque la información se recogerá de las historias clínicas de los hechos ocurridos en el pasado.

B. Diseño de investigación:

El estudio será de diseño no experimental, de correlación; no experimental porque el investigador no modificará ninguna variable; y de correlación porque se medirá la concordancia entre los hallazgos tomográficos y los hallazgos clínicos.

C. Población y Muestra.

1. Población:

Todos los pacientes hospitalizados en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020; que tuvieron diagnóstico de covid 19 y se les realizó tomografía axial computarizada.

2. Tamaño de muestra:

Se calculará el tamaño de muestra mediante el muestreo aleatorio simple para población infinita, la fórmula será.

$$n = \frac{z^2 pq}{E^2}$$

Dónde:

n= muestra

p= 0.5

q= 1-p = 0.5



$E = \text{grado de error} = 0.05$

$Z = 1.96$

De acuerdo a esta fórmula el tamaño de muestra será de 384 pacientes.

3. Selección de la muestra:

La selección de la muestra será probabilística por muestreo aleatorio sistemático, se procederá de la siguiente manera: se hará un listado de todos los pacientes con covid 19 y que tuvieron tomografía axial computarizada, luego se calculará el intervalo de selección (k), seguidamente se seleccionará un número al azar entre 1 y k , ese número se busca en el listado antes mencionado, y ese será el primer paciente que ingresará al estudio, luego al número del primer paciente seleccionado se le sumará el valor de k , y el número resultante será el segundo paciente que ingresará al estudio, y así se repetirá este procedimiento en forma sucesiva hasta llegar al tamaño de muestra, la formula a utilizar para el muestreo sistemático será:

$$k = \frac{N}{n}$$

k : intervalo de selección

N : Total de pacientes con covid 19 y tomografía axial computarizada

n : Tamaño de muestra

D. Criterios de selección.

1. Criterios de inclusión

- Paciente de cualquier edad.
- Paciente hospitalizado en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca.
- Paciente con diagnóstico de covid 19 confirmado.
- Paciente con tomografía axial computarizada.
- Paciente con historia clínica con datos completos.



2. Criterios de exclusión

- Paciente con diagnóstico covid 19 sin confirmación por laboratorio.
- Paciente sin tomografía axial computarizada.
- Paciente con historia clínica con datos incompletos.

E. Material y Métodos:

Por ser un estudio retrospectivo, y los datos serán obtenidos de la historia clínica, no se realizará ningún método para la tomografía axial computarizada ni para los factores clínicos, debido a que estos ya fueron aplicados anteriormente.

Para la recolección de la información se utilizará el método de revisión documental, es decir, se revisará la historias clínicas de los participantes que ingresen al estudio.

F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.

1. Instrumentos:

Se usará una ficha de recolección de datos preelaborada, en la cual se consignará la información de las variables en estudio, la cual será validada por juicio de expertos especialistas en Radiología del hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca.

2. Procedimiento de recolección de datos:

Para la recolección de datos se solicitará la autorización de la Dirección del hospital, jefe de Radiología, y de la oficina de estadística.

Luego de identificar los pacientes que ingresaran al estudio, se solicitará las historias clínicas y las placas de la tomografía axial computarizada, las cuales serán revisadas por el investigador, y se realizará el llenado de la ficha de recolección de datos.

G. Análisis estadístico de datos.

La información se ingresará a una base de datos en el programa Excel 2010; y para el análisis estadístico se utilizará el programa SPSS versión 21; y se trabajará con un nivel de confianza de 95%, y un error máximo permitido del 5% ($p < 0.05$). Para evaluar la utilidad de la tomografía de torax para la clasificación de la gravedad, se considerará como gold estándar la clasificación de gravedad clínica.

Primero, se construirá una tabla de 2 por 2 para cada una de las variables en estudio; luego se evaluará la utilidad de la tomografía de torax para la clasificación de gravedad, mediante la sensibilidad, especificidad, y valores predictivos; las formulas son:

		CLASIFICACION CLINICA		
		SEVERA	MODERADA	
CLASIFICACION TOMOGRAFICA	SEVERA	A	B	A+B
	MODERADA	C	D	C+D
		A+C	B+D	

Dónde:

A: Severa clínicamente y severa tomográficamente

B: Moderada clínicamente y severa tomográficamente

C: Severa clínicamente y moderada tomográficamente

D: Moderada clínicamente y moderada tomográficamente

Sensibilidad:

$$S = \frac{A}{A + C} \times 100$$

Especificidad:

$$E = \frac{D}{B + D} \times 100$$



Valor predictivo positivo:

$$VVP = \frac{A}{A + B} \times 100$$

Valor predictivo negativo:

$$VVN = \frac{D}{C + D} \times 100$$

H. Aspectos éticos:

El estudio será retrospectivo, de revisión de historias clínicas, por lo que no se necesita utilizar el consentimiento informado; pero si se mantendrá la confidencialidad de la información.



CAPITULO V: CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO.

A. Cronograma:

ACTIVIDAD	2021				
	JUN	JUL	AGO	SET	OCT
1. Planteamiento del Problema y revisión de Bibliografía	■				
2. Elaboración del proyecto	■				
3. Presentación del Proyecto		■			
4. Recolección de datos			■		
5. Procesamiento de datos				■	
6. Elaboración de informe Final				■	
7. Presentación del Informe final					■

B. Presupuesto:

GASTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
PAPEL BOND 80 grs.	MILLAR	4	20.00	80.00
FOTOCOPIADO	CIENTO	5	20.00	100.00
LAPICEROS	UNIDAD	10	3.00	30.00
LAPIZ	UNIDAD	10	1.00	10.00
ASISTENCIA ESTADISTICA	UNIDAD	1	700.00	700.00
MOVILIDAD LOCAL	UNIDAD	150	20.00	3000.00
TOTAL				3920.00

El estudio será autofinanciado por el investigador.



CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Tan S, Yan B, Saw S, Lee C, Chong A, Jureen R, et al. Practical laboratory considerations amidst the COVID-19 outbreak: early experience from Singapore. *J Clin Pathol* [Internet]. 2021; 74(4):257-260 [citado 2021 Jun 23]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32198190>
2. Udugama B, Kadhiresan P, Kozlowski H, Malekjahani A, Osborne M, Li V, et al. Diagnosing COVID-19: The disease and tools for detection [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 14:3822-3835. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32223179/>
3. Simpson S, Kay F, Abbara S, Bhalla S, Chung J, Chung M, et al. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA - Secondary Publication. *J Thorac Imaging* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 35(4):219-227. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32324653/>
4. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. *Radiol Cardiothorac Imaging* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 2(2):e200152. Disponible en: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/ryct.2020200152> 35. Recursos COVID-19
5. Mossa M, Meltzer C, Kim D, Tuite M, Kolli K, Tan B. Radiology department preparedness for COVID-19: Radiology scientific expert panel. *Radiology* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 296(2):E106-E112. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32175814>
6. Hansell D, Bankier A, MacMahon H, McLoud T, Müller N, Remy J. Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging. [Internet]. 2008 [citado 2021 Jun 23]; 246(3):697-722. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18195376/>
7. Veerasuri S, Vekeria M, Davies S, Graham R, Rodrigues J. Impacto de COVID-19 en la formación en radiología del Reino Unido: un estudio de cuestionario. *Clin Radiol* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 75 (11): 877.e7–877.e14. Disponible en:



- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7420949/>
8. Murrieta E, Chischitz A, Holguin K, Cadena A, Cervantes H, Ramírez J, et al. Correlación del índice de severidad por tomografía y pronóstico de pacientes con neumonía por COVID-19. *Neumol Cir Torax* [Internet]. 2021 [citado 2021 Jun 23]; 80(1):19-28. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99450>
 9. Deza C, Parada M, Bitar P, Dreyse J, Florenzano M, Ibarra C, et al. Caracterización clínica y tomográfica de pacientes hospitalizados con COVID-19. *Rev Chil Enferm Respir* [Internet]. 2021 [citado 2021 Jun 23]; 37: 26-34. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcher/v37n1/0717-7348-rcher-37-01-0026.pdf>
 10. Liu S, Nie C, Xu Q, Xie H, Wang M, Yu C, Hou X. Valor pronóstico de los hallazgos iniciales de la TC de tórax para los resultados clínicos en pacientes con COVID-19. *Int J Med Sci* [Internet]. 2021 [citado 2021 Jun 23]; 18 (1): 270-275. Disponible en: <https://www.medsci.org/v18p0270.htm>
 11. Yang R, Li X, Liu H, Zhen Y, Zhang X, Xiong Q, et al. Chest CT Severity Score: An Imaging Tool for Assessing Severe COVID-19. *Radiol Cardiothorac Imaging* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23];2(2):e200047. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33778560/>
 12. Raoufi M, Safavi S, Azizan Z, Jafar F, Shojaeian F, Ghanbari M, et al. Correlation between Chest Computed Tomography Scan Findings and Mortality of COVID-19 Cases; a Cross sectional Study. *Arch Acad Emerg Med* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23];8(1):e57. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32613199/>
 13. Zhao W, Zhong Z, Xie X, Yu Q. Relación entre los hallazgos de la TC de tórax y las condiciones clínicas de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) Neumonía: un estudio multicéntrico. *American Journal of Roentgenology* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 214:1072-1077. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32125873/>
 14. González E. Variables asociadas a la evolución clínica del paciente con neumonía grave por SARS COV-2 en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Centro Médico Nacional Numero 14. Tesis posgrado Medicina del



- enfermo en estado crítico. Universidad Veracruzana. México [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]. Disponible en:
<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/50483/GonzalezEscuderoEduardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Contreras J, Pineda V, Díaz H, Calderón R, Rodríguez B, Morón M. Hallazgos tomográficos pulmonares asociados a severidad y mortalidad en pacientes con la covid-19. Rev Peru Med Exp Salud Pública [Internet]. 2021[citado 2021 Jun 23]; 38(2). Disponible en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.382.6562>.
 16. Barboza F. Hallazgos tomográficos de la afectación pulmonar en pacientes fallecidos con diagnóstico de covid-19 mayores de 18 años en el Hospital EsSalud II Cajamarca, abril – diciembre 2020. Tesis pregrado. Universidad Nacional de Cajamarca. Peru [Internet]. 2021. [citado 2021 Jun 23]. Disponible en:
https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/4183/T016_70190946_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 17. Ravelo J, Cáceres U, Becerra C, Mendivil S, Vásquez M, Aguirre W, et al. Predictores tempranos de mortalidad hospitalaria en pacientes con neumonía covid-19 en un Hospital de nivel III. Lima, Perú. Scielo preprinter [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]. Disponible en:
<https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/1314>
 18. Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn SC, Napoli R Di. Features, evaluation and treatment coronavirus (COVID-19). In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing [Internet]. 2021 [citado 2021 Jun 23]. PMID: 32150360. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32150360/>
 19. Chan J, Kok K, Zhu Z, Chu H, To K, Yuan S, et al. Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. Emerg Microbes Infect [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 9(1):221-236. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7067204/>
 20. Zheng Y, Ma Y, Zhang J, Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system. Nat Rev Cardiol [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 1-2. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7095524/>



21. Rothan H, Byrareddy S. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 102433. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0896841120300469>
22. Wu Z, McGoogan J. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA J Am Med Assoc* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 323(13):1239-1242. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32091533/>
23. Qiu H, Wu J, Hong L, Luo Y, Song Q, Chen D. Clinical and epidemiological features of 36 children with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Zhejiang, China: an observational cohort study. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 1(6):689-696. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30198-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30198-5/fulltext)
24. Cui Y, Tian M, Huang D, Wang X, Huang Y, Fan L, et al. A 55-Day-Old Female Infant infected with COVID 19: presenting with pneumonia, liver injury, and heart damage. *J Infect Dis* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 113. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7184483/>
25. Jiehao C, Jing X, Daojiong L, Zhi Y, Lei X, Zhenghai Q, et al. Case series of children with 2019 novel coronavirus infection: clinical and epidemiological features. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 71(6):1547-1551. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/32112072>
26. Chan J, Yuan S, Kok K, To K, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 395(10223):514-523. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31986261/>
27. Hu Z, Song C, Xu C, Jin G, Chen Y, Xu X, et al. Clinical Characteristics of 24 Asymptomatic Infections with COVID-19 Screened among Close Contacts in Nanjing, China. *Sci China Life Sci* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 63(5):706-711. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32146694/>



28. Bandirali M, Sconfienza L, Serra R, Brembilla R, Albano D, Ernesto P, et al. Chest X-ray findings in asymptomatic and minimally symptomatic quarantined patients in Codogno, Italy. *Radiology* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 201102. Disponible en: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201102>
29. Shi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 20(4):425-434. Disponible en: [https://www.thelancet.com/article/S1473-3099\(20\)30086-4/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S1473-3099(20)30086-4/fulltext)
30. Yang W, Yan F. Patients with RT-PCR-confirmed COVID-19 and Normal Chest CT [internet]. *Radiology* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 295(2):E3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32142398/>
31. Alocución del Director General de la OMS en la rueda de prensa para las misiones diplomáticas sobre la COVID-19 celebrada el 26 de febrero de 2020 [Internet]. [citado 2021 Jun 23]. Disponible en: <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-mission-briefing-on-covid-19-26-february-2020>
32. Nakajima K, Kato H, Yamashiro T, Izumi T, Takeuchi I, Nakajima H, et al. COVID-19 pneumonia: infection control protocol inside computed tomography suites. *Japanese J Radiol* 2020 [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 1–3. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32185669>
33. Liu K, Xu P, Lv W, Qiu X, Yao J, Jin G, et al. CT manifestations of coronavirus disease-2019: a retrospective analysis of 73 cases by disease severity. *Eur J Radiol* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 126:108941. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7118536/>
34. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad A. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A systematic review of imaging findings in 919 Patients. *Am J Roent-genol* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 215(1):87-93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32174129/>
35. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad Z, Zhang N, et al. Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 295(3):200463. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32077789/>



36. The British Institut of Radiology. COVID-19 resources [Internet]. 2021 [citado 2021 Jun 23]. Disponible en: <https://www.bir.org.uk/useful-information/covid-19-resources.aspx>
37. Diagnosis and treatment protocol for novel coronavirus pneumonia (Trial version 7). Chinese Med J [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 133:1087-1095. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7213636/>
38. Pan F, Ye T, Sun P, Gui S, Liang B, Li L, et al. Time course of lung changes on chest ct during recovery from 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. Radiology [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 200370. Disponible en: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020200370>
39. Song F, Shi N, Shan F, Zhang Z, Shen J, Lu H, et al. Emerging Coronavirus 2019-nCoV Pneumonia. Radiology [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 23]; 295(1):210-217. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32027573/>



CAPITULO VII: ANEXOS.

ANEXO 1

Ficha de recolección de datos

UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA DE TORAX PARA LA CLASIFICACION DE GRAVEDAD EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE COVID 19 EN EL HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO DE JULIACA AÑO 2020

1. Nombre:

2. N° Historia Clínica:

3. Edad: años

4. Sexo:

Masculino ()

Femenino ()

5. Peso: Kg. Talla: m. IMC Kg/m²

CARACTERISTICAS TOMOGRAFICAS:

6. Tipo de imagen:

En parche ()

Engrosamiento septal ()

Consolidación ()

Vidrio esmerilado ()

Empedrado ()

Otro:

7. Porcentaje de afectación: %

8. Localización de la lesión:

Unilateral ()

Bilateral ()

9. Lóbulos comprometidos:

1 ()

2 ()

3 ()



4 ()

5 ()

10. Distribución:

Central ()

Periférica ()

Subpleural ()

Otra:

11. Escala de gravedad:

Normal ()

Leve ()

Moderada ()

Severa ()

CARACTERISTICAS CLINICAS:

12. Signos/síntomas:

Tos ()

Malestar general ()

Dolor de garganta ()

Fiebre ()

Congestión nasal ()

Disnea ()

Frecuencia respiratoria ()

Saturación de oxígeno %

Nivel de conciencia ()

Fatiga muscular ()

Presión arterial/..... mm de Hg.

No ()

13. Exámenes de laboratorio:

Recuento de linfocitos

PaCO₂:

PaO₂:

PaFi:

Lactato sérico:



14. Escala clínica:

Leve ()

Moderado ()

Grave ()