

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELA DE POSGRADO
SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA HUMANA



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Hallazgos tomográficos asociados a severidad y mortalidad
por COVID-19 Hospital Regional Docente Clínico
Quirúrgico Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021**

Para optar : El Título de Segunda Especialidad
Profesional en Medicina Humana,
Especialidad: Radiología

Autor : M.C. Saul Enrique Retamozo Flores

**Línea de investigación
Institucional** de : Salud y gestión de la salud

**Fecha de inicio / y
culminación** : Febrero 2022 y agosto 2022.

Huancayo – Perú

Mayo - 2024

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 0101- POSGRADO - 2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que el **Proyecto de Investigación**, titulado:

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS ASOCIADOS A SEVERIDAD Y MORTALIDAD POR COVID-19 HOSPITAL REGIONAL DOCENTE CLÍNICO QUIRÚRGICO DANIEL ALCIDES CARRIÓN, HUANCAYO 2021

Con la siguiente información:

Con Autor(es) : **M. C. RETAMOZO FLORES SAUL ENRIQUE**

Fue analizado con fecha **10/06/2024**; con **104 págs.**; con el software de prevención de plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

Excluye Citas.

Excluye Cadenas hasta 20 palabras.

Otro criterio (especificar)

| |
|---|
| X |
| X |
| X |
| |

El documento presenta un porcentaje de similitud de **18 %**.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N° 15 del Reglamento de uso de Software de Prevención Version 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 10 de junio del 2024.



MTRA. LIZET DORIELA MANTARI MINCAMI
JEFA

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

INTRODUCCIÓN

Los descubrimientos en radiografías de pecho del COVID-19 se dieron a conocer inicialmente en enero de 2020 presentando principalmente compromiso pulmonar en ambos lados y opacidades en vidrio deslustrado en una cantidad considerable de individuos infectados y hospitalizados (1). Desde entonces, se han publicado rápidamente una gran cantidad de artículos sobre los descubrimientos de la TC de tórax en la COVID-19. El uso adecuado de la TC de tórax en personas infectados con SARS COV 2 debe basarse en la experiencia y, sobre todo, en la evidencia científica surgida desde el estallido de esta enfermedad, que sigue acumulándose.

Desde el 13 de febrero, la revista Radiology ha publicado varios artículos sobre las características de imagen de COVID-19, pero todos ellos son análisis descriptivos. En febrero de 2020, la Sociedad China de Radiología emitió la determinación radiológica de neumonía por COVID-19. La TC juega un rol imprescindible en la detección y el diagnóstico de COVID-19. La primera edición de los expertos dividió las manifestaciones de la TC en tres etapas: temprana, progresiva y grave según la extensión y las características de las anomalías pulmonares. Sin embargo, no aclaró la relación entre la extensión de la inflamación y la presentación clínica del paciente. En este estudio, utilizamos un método simple y conveniente para cuantificar los hallazgos de imágenes y asociarlos a la severidad y mortalidad de los pacientes en el contexto regional; por lo que la ejecución del trabajo se pretende en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión el mismo que fue declarado Centro COVID desde que inicio la pandemia y ha logrado atender a miles de pacientes desde el 2020 hasta hoy.

Este trabajo académico se estructura en una secuencia clara y metódica, comenzando con una introducción y continuando con un desglose exhaustivo del contenido y las figuras utilizadas, facilitando la navegación a través del documento. La investigación se inicia definiendo el título del proyecto y el problema a investigar, detallando tanto el planteamiento como la caracterización del problema y la formulación de problemas generales y específicos. Posteriormente, se justifica el estudio desde perspectivas a nivel metodológico, social y teórico, y se mencionan las limitaciones del estudio. Los objetivos se dividen en generales y específicos, seguidos de un marco teórico que incluye antecedentes internacionales y nacionales, un marco conceptual detallado y definiciones de términos claves. La investigación se estructura en torno a hipótesis generales y específicas y la identificación de variables con una matriz para su operacionalización. La metodología empleada es detallada, abarcando desde el método y tipo de investigación hasta el diseño y procedimientos específicos de recolección y análisis de datos. Finalmente, se abordan los aspectos administrativos, las referencias bibliográficas y los anexos que incluyen herramientas adicionales para profundizar en la investigación. Esta estructura no solo asegura una organización lógica y coherente, sino que también prepara el terreno para una investigación meticulosa y bien fundamentada.

CONTENIDO

| | |
|---|------|
| INTRODUCCIÓN | ii |
| CONTENIDO | v |
| CONTENIDO DE FIGURAS | viii |
| I. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... | 10 |
| II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 10 |
| 2.1. Planteamiento y descripción de la realidad problemática..... | 10 |
| 2.2. Formulación del problema..... | 14 |
| 2.2.1. Problemas generales..... | 14 |
| 2.2.2. Problemas específicos..... | 14 |
| III. JUSTIFICACIÓN..... | 14 |
| 3.1. Teórica | 14 |
| 3.2. Social | 15 |
| 3.3. Metodológica | 15 |
| IV. LIMITACIONES..... | 15 |
| V. OBJETIVOS..... | 15 |
| 5.1. Generales | 15 |
| 5.2. Específicos | 15 |
| VI. MARCO TEÓRICO | 16 |
| 6.1. Antecedentes..... | 16 |
| 6.1.1. Internacionales | 16 |
| 6.1.2. Nacionales..... | 25 |
| 6.2. Marco conceptual..... | 28 |
| 6.2.1. SARS COV 2 | 28 |
| 6.2.2. Tomografía computarizada de tórax | 40 |

| | |
|--|----|
| 6.3. Definición de términos | 67 |
| VII. HIPÓTESIS | 68 |
| 7.1. Generales | 68 |
| 7.2. Específicos | 68 |
| VIII. VARIABLES..... | 68 |
| 8.1. Variables independiente, dependiente e independiente | 68 |
| 8.2. Matriz de operacionalización de las variables | 70 |
| IX. METODOLOGÍA..... | 72 |
| 9.1. Método de investigación..... | 72 |
| 9.2. Tipo de investigación..... | 72 |
| 9.3. Nivel de investigación | 72 |
| 9.4. Diseño gráfico o esquemático..... | 72 |
| 9.5. Ubicación geográfica y tiempo de realización..... | 73 |
| 9.6. Población y muestra..... | 73 |
| 9.6.1. Población..... | 73 |
| 9.6.2. Muestra | 74 |
| 9.7. Características de la población | 75 |
| 9.7.1. Criterios de inclusión | 75 |
| 9.7.2. Criterios de Exclusión..... | 75 |
| 9.8. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo | 75 |
| 9.9. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 75 |
| 9.10. Validez y confiabilidad de los instrumentos..... | 75 |
| 9.11. Procedimientos de recolección de datos | 75 |
| 9.12. Elaboración, tabulación y presentación de datos | 76 |
| 9.13. Análisis estadístico: descriptivo e inferencial..... | 76 |

| | |
|---|-----|
| 9.14. Aspectos éticos de la investigación/ Consentimiento informado | 76 |
| X. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS | 78 |
| 10.1. Recursos..... | 78 |
| 10.2. Presupuesto | 78 |
| 10.3. Cronograma | 79 |
| XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 80 |
| XII. ANEXOS..... | 95 |
| 12.1. Matriz de consistencia | 96 |
| 12.2. Instrumentos de recolección de información..... | 98 |
| 12.3. Procedimientos de validez y confiabilidad de los instrumentos..... | 100 |
| 12.4. Modelo de consentimiento informado..... | 104 |

CONTENIDO DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Patrones típicos de COVID-19 en imágenes de TC. Sombras en vidrio esmerilado (etapa temprana). Opacidades en vidrio esmerilado. Nódulos en vidrio esmerilado y consolidación subpleural. Consolidación focal. Consolidación multifocal. Consolidación multiffocal con nido de abeja (etapa final)..... | 44 |
| Figura 2. Patrones de COVID-19 en la ecografía de tórax. Áreas multifocales bilaterales tempranas del síndrome intersticial. Neumonía intersticial caracterizada por síndrome intersticial con líneas B y signo de deslizamiento conservado. Neumonía organizada avanzada con síndrome intersticial asociado a múltiples consolidaciones subpleurales y signo de deslizamiento reducido. | 46 |
| Figura 3. Imágenes paciente sexo femenino 37 años con COVID-19 que presenta fiebre, tos, náuseas y diarrea durante 1 semana. | 49 |
| Figura 4. Imágenes paciente sexo femenino 37 años con COVID-19 que presenta fiebre, tos, náuseas y diarrea durante 1 semana. | 50 |
| Figura 5. Imágenes de una mujer de 37 años con COVID-19 que presenta fiebre, tos, náuseas y diarrea durante 1 semana. | 50 |
| Figura 6. Imágenes de un hombre de 77 años con COVID-19 con 5 días de fiebre y tos. | 51 |
| Figura 7. Imágenes de un hombre de 77 años con COVID-19 con 5 días de fiebre y tos. | 52 |
| Figura 8. Imágenes de un hombre de 77 años con COVID-19 con 5 días de fiebre y tos. | 52 |
| Figura 9. Imágenes paciente varon 57 años con COVID-19 con 4 días de tos. | 53 |

| | |
|--|----|
| Figura 10. Imágenes paciente sexo masculino de 57 años con COVID-19 con 4 días de tos..... | 53 |
| Figura 11. Imágenes paciente sexo masculino de 72 años con COVID-19 y antecedentes de insuficiencia cardíaca que presenta 10 días de tos..... | 54 |
| Figura 12. Imágenes paciente sexo masculino de 72 años con COVID-19 y antecedentes de insuficiencia cardíaca que presenta 10 días de tos..... | 54 |
| Figura 13. Imágenes paciente sexo masculino de 74 años con COVID-19 con 7 días de tos..... | 56 |
| Figura 14. Imágenes en un hombre de 74 años con COVID-19 que presenta 7 días de tos..... | 56 |
| Figura 15. frecuencia de los hallazgos seleccionados de la TC de tórax en función del transcurso del tiempo de inicio de síntomas | 57 |

I. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Hallazgos tomográficos asociados a severidad y mortalidad por COVID-19 Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento y descripción de la realidad problemática

El COVID-19, desencadenado por el SARS-CoV-2, se ha convertido en una pandemia de enormes consecuencias para el sistema sanitario, para la sociedad y para la economía. Resultó que la enfermedad era difícil de controlar, al menos en la mayor parte de los países occidentales. La expansión rápida y global de la infección estuvo y aún está asociada con una alta morbilidad y mortalidad en poblaciones en riesgo y en parte también en grupos de población sanos. Como ya ocurrió durante la tercera ola, parece imprescindible, en los albores de una cuarta ola inminente y en particular en el contexto de mutaciones adicionales del virus, tomar medidas encaminadas a evitar una sobrecarga de los recursos del sistema de salud a fin de prevenir un mayor deterioro que resultaría, como atrasarse en el tratamiento de otras enfermedades graves. Las medidas clave para controlar esta enfermedad actualmente difícil de tratar incluyen detener las vías de infección, desarrollar vacunas y tratamientos dirigidos, y la vacunación rápida. Además, un diagnóstico rápido y fiable, así como la evaluación del compromiso de la patología resultan determinantes para el adecuado manejo de los enfermos. El virus suele afectar el sistema respiratorio y la enfermedad se manifiesta en estos casos en forma de neumonía. Sin embargo, casi todos los demás órganos pueden verse afectados por el virus (2).

Si bien un porcentaje significativo de los pacientes desarrollan solo síntomas leves o ningún síntoma, otros tienen un curso grave, que se asocia con una alta letalidad. De los casos inicialmente moderados a severos, algunos se recuperan por completo, mientras que otros se deterioran y requieren ventilación invasiva o incluso oxigenación por membrana extracorpórea (3,4). Actualmente se están estudiando las repercusiones a largo plazo en los pulmones, especialmente en casos graves. Mientras que, las primeras publicaciones sugieren que podría desarrollarse fibrosis pulmonar (5).

Al presente se está investigando intensamente para determinar en qué medida el pronóstico en los casos de COVID-19 se correlaciona con las anomalías visualizadas en la radiología, como el tipo y extensión de la afectación pulmonar o la presencia de una embolia pulmonar y subsecuentemente la muerte (6).

El procedimiento de detección de referencia para COVID 19 es principalmente el ARN viral mediante RT-PCR (transcriptasa inversa - reacción en cadena de la polimerasa) a partir de hisopos nasofaríngeos; sin embargo, la obtención de los resultados toma varias horas, y solo ciertos laboratorios cuentan con esta prueba. Además, aunque la especificidad de la prueba viral es excelente, su sensibilidad es imperfecta (60 a 70%) porque depende de la calidad de la muestra y la tasa de replicación viral dentro del tracto respiratorio superior (7). Por lo que, la TC de tórax se estableció rápidamente como una herramienta de diagnóstico interesante, dada la presentación a menudo bastante característica de las lesiones por COVID19.

La afluencia masiva de pacientes sospechosos de COVID-19 en los servicios de emergencias en todo el país ha llevado a establecer canales específicos "COVID" y "no-COVID", de ahí la necesidad de clasificar a los pacientes a su

llegada al servicio de emergencias. El TC de tórax inicial, realizado sin inyección de producto de contraste, está indicado actualmente ante síntomas como disnea, polipnea o desaturación que requieran atención hospitalaria, con el fin de derivar o no a la unidad de COVID, la sensibilidad de la TC para el diagnóstico de COVID-19 es superior al 90 %, con falsos negativos (TC normales mientras la enfermedad está presente) generalmente correspondientes a pacientes que presentan síntomas durante menos de 3 días (8), mientras que la especificidad del escáner es más variable.

De acuerdo con las recomendaciones de la Sociedad Fleischner, las imágenes están indicadas en caso de sospecha de infección por COVID-19 en pacientes que requieren hospitalización libremente del resultado de la prueba RT-PCR. De hecho, incluso en caso de positividad, la imagen permite tener un examen básico e identificar posibles anomalías cardiopulmonares subyacentes que refinan la estratificación del riesgo de empeoramiento clínico. También está indicado en caso de agravamiento de los síntomas en pacientes infectados (confirmados). No está indicado para la detección en pacientes asintomáticos o en pacientes infectados (confirmados) que no requieren hospitalización (por ejemplo, en caso de síntomas leves a moderados).

Por su parte, las anomalías tomográficas en los casos de COVID-19 suelen ser típicas (principalmente en estadios iniciales), pero finalmente no son específicas y se superponen con las de otras infecciones, especialmente con las anomalías observadas en otras neumonías víricas como como, por ejemplo, en el contexto de la gripe. Las afecciones del sistema respiratorio intersticiales, como la neumonía organizada, también se encuentran entre los principales diagnósticos diferenciales. Al comienzo de la pandemia, como se describió anteriormente el

papel de las imágenes fue objeto de un debate abundante y controvertido (9,10); sin embargo hoy, son cruciales para el diagnóstico de la enfermedad y pronóstico según casos.

Parece existir una correlación entre la evolución de las lesiones parenquimatosas, la duración de la enfermedad y el progreso clínico del paciente. De hecho, al comienzo de la enfermedad (D 0-4 después del inicio de los síntomas), la literatura menciona que predominan las opacidades en vidrio deslustrado y se localizan en un número limitado de lóbulos. Como recordatorio, más del 50% de los pacientes pueden presentar una TC de tórax normal dentro de los primeros 3 días. Con el tiempo (D 5-8), se observa el desarrollo de reticulaciones dentro de las zonas de vidrio deslustrado, pero sobre todo una extensión de las lesiones que involucra más segmentos y lóbulos de los pulmones. Luego (D 9-13) aparecen condensaciones y lesiones mixtas (asociación de vidrio deslustrado y condensaciones) lo que sugiere que, es necesario evaluar la correlación entre las observaciones tomográficas y la severidad, además de la proporción de decesos en personas con Covid-19 en un contexto más cercano como es el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión.

Hospital que, para el año 2021 logró atender a 3245 pacientes a quienes se les realizaron Tomografía computarizada torácica sin medio de contraste, cada uno de ellos en diferentes estadios de gravedad de la enfermedad. Así mismo, se ha reportado que la letalidad en este nosocomio fue del 54.2%, ubicándose 1036 defunciones por COVID 19. Cifras no solo alarmantes para la salud pública, sino también para la comunidad científica que, como es el caso, desde la radiología pretende encontrar la relación entre hallazgos de TC de tórax y severidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021

2.2. Formulación del problema

2.2.1. Problemas generales

- ¿Existe relación entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y severidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021?
- ¿Existe relación entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y mortalidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021?

2.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los principales hallazgos de tomografía computarizada de tórax de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021?
- ¿Cuál fue la media del índice de severidad calculado por tomografía computarizada de tórax de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021?
- ¿Cuál fue la incidencia de mortalidad de pacientes COVID 19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo durante el 2021?

III. JUSTIFICACIÓN

3.1. Teórica

Este estudio académico proporciona información relevante para el incremento del conocimiento científico en la especialidad de Radiología. Los antecedentes muestran directrices para la ejecución de la investigación, pero los resultados que se obtendrán podrán presentar un panorama completo en el contexto regional de los pacientes con COVID 19, específicamente sobre los hallazgos tomográficos y si estos se asocian a la severidad y mortalidad.

3.2.Social

Los resultados del presente estudio servirán para la práctica médica, de modo que los radiólogos puedan obtener una guía para la correcta ejecución del diagnóstico de COVID 19.

3.3.Metodológica

Debido a que la ficha de recolección de datos será ejecutada por el propio investigador, este será un aporte significativo para la comunidad científica. Así mismo, el instrumento pasara por validez y confiabilidad a fin de contener la estructura correcta para la ejecución.

IV. LIMITACIONES

No se estima limitaciones en el proceso investigativo del presente protocolo.

V. OBJETIVOS

5.1.Generales

- Determinar la relación entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y severidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.
- Determinar la relación entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y mortalidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.

5.2.Específicos

- Identificar los principales hallazgos de tomografía computarizada de tórax de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.

- Identificar la media del índice de severidad calculado por tomografía computarizada de tórax de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.
- Identificar la incidencia de mortalidad de pacientes COVID 19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo durante el 2021.

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Antecedentes

6.1.1. Internacionales

Thiess et al (Irán- 2022) elaboran un artículo científico sobre los protocolos de TC de tórax afectan la calidad del diagnóstico en casos sospechosos de COVID-19; a partir del análisis retrospectivo de 100 TC de tórax de dosis baja de individuos con indicios de infección de SARS-CoV-2 utilizando dos protocolos en dispositivos de dos proveedores con respecto a la calidad de imagen basada en una escala de Likert. Después de 3 semanas, se repitieron las calificaciones de calidad para permitir el análisis intra-lector además del acuerdo entre lectores. Además, se observaron la dosis de radiación y la presencia, así como la distribución de las características radiológicas. Los resultados demostraron que, las dosis de radiación efectiva de los exámenes estaban en la mediana en el rango de submilisievert (mediana de 0,53 mSv, IQR: 0,35 mSv). Si bien la mayoría de los escaneos se calificaron como de calidad óptima, el 38% de los escaneos se calificaron como subóptimos, pero solo un escaneo no fue de diagnóstico. La confiabilidad interlector mostró un acuerdo casi perfecto con el kappa de Cohen de 0,82 y 0,87 (11)

Mohammad et al. (Irán - 2021) publicaron un artículo científico sobre la relación entre los hallazgos de la TC de tórax con la puntuación SOFA, la PCR, la comorbilidad y la tasa de letalidad en individuos de la UCI con COVID-19 en consecuencia, se examinaron pacientes adultos (≥ 18 años) con diagnóstico positivo para COVID-19 que ingresaron consecutivamente en el Hospital Imam-Reza, Tabriz, Provincia de Azerbaiyán Oriental, Noroeste de Irán, entre marzo de 2020 y agosto del mismo año y se incluyeron un total de 168 pacientes . Se recopilaron datos demográficos, clínicos y de mortalidad. La gravedad de la enfermedad se evaluó mediante el sistema de puntuación SOFA. Se midieron los niveles de PCR y se realizaron tomografías computarizadas de tórax. Los resultados obtenidos demuestran que, la mayoría de los pacientes tenían un patrón de opacidad en vidrio esmerilado (GGO) multifocal y bilateral en la tomografía computarizada de tórax. Hubo correlaciones significativas entre la puntuación SOFA al ingreso con GGO multifocal y bilateral ($p = 0,010$ y $p = 0,011$, respectivamente). Se observaron relaciones significativas entre los patrones de GGO unilaterales y bilaterales con PCR ($p = 0,049$ y $p = 0,046$, respectivamente). Hubo una relación significativa entre los patrones de GGO con comorbilidades que incluyen sobrepeso/obesidad, insuficiencia cardíaca, enfermedades cardiovasculares y malignidad ($p < 0,05$). No se observaron relaciones significativas entre los resultados de la tomografía computarizada de tórax con la mortalidad ($p > 0,05$). Es decir, la GGO bilateral multifocal fue el patrón más común. Aunque las peculiaridades de la TC de tórax se relacionaron significativamente con la puntuación SOFA,

la PCR y las enfermedades preexistentes en pacientes de la UCI con COVID-19, la relación con la mortalidad no fue significativa. (12)

Qiang et al. (China- 2021) elaboraron un informe científico sobre la relación entre los patrones visuales en la tomografía computarizada (TC) de tórax y los desenlaces clínicos en pacientes diagnosticados con COVID-19 mediante RT-PCR. El objetivo principal fue evaluar las observaciones preliminares en las tomografías de tórax para identificar indicadores tempranos que pudieran predecir un pronóstico adverso en pacientes afectados por la neumonía causada por el virus SARS-CoV-2. Las personas contagiadas confirmada por RT-PCR se asignaron al grupo de recuperación si se recuperaron por completo y al grupo de muerte si fallecieron dentro de los 2 meses posteriores a la hospitalización. Dos revisores calificaron los exámenes de tomografía computarizada de tórax para determinar opacidades pulmonares en vidrio deslustrado, con un patrón en empedrado, la consolidación y la fibrosis. La puntuación total de la TC comprendió la suma de la afectación pulmonar (5 lóbulos, puntuaciones de 1 a 5 para cada lóbulo, rango; 0, ninguno; 25, máximo). Se inscribieron 40 pacientes que se recuperaron de COVID-19 y seis pacientes que fallecieron. El estudio de las (TC) de tórax en enfermos con COVID-19 revela información crítica sobre la naturaleza de las lesiones pulmonares causadas por el virus SARS-CoV-2 y su relación con los resultados clínicos. En el análisis presentado, una mayoría significativa de los pacientes exhibió características distintivas en sus TC iniciales, que podrían tener implicaciones para el diagnóstico y la estratificación del riesgo en el manejo clínico de la enfermedad. De los pacientes analizados, más de la mitad (58,7%) presentaron opacidad en

vidrio esmerilado, una característica típica en las imágenes de TC en casos de COVID-19, que indica la presencia de inflamación leve y edema pulmonar. Adicionalmente, el 41,3% de los pacientes mostró una combinación de vidrio esmerilado con consolidación, lo cual sugiere una progresión de la enfermedad hacia una afectación pulmonar más densa y extensa, comúnmente asociada con un peor pronóstico. Un alto porcentaje de los pacientes (76,1%) también presentó un patrón en empedrado, que se refiere a la apariencia intercalada de áreas consolidadas y de vidrio esmerilado, un indicador de una enfermedad más severa y de mayor complicación pulmonar. Este patrón es indicativo de inflamación significativa y daño alveolar, lo cual es preocupante y requiere una intervención médica oportuna. Interesantemente, en el estudio se observa que ningún paciente que falleció mostró signos de fibrosis en sus TC, en contraste con un pequeño porcentaje de aquellos que se recuperaron (15%). Esto podría indicar que la fibrosis, aunque generalmente se considera una secuela de procesos inflamatorios prolongados, también podría ser un signo de los mecanismos de curación y reparación pulmonar en ciertos contextos. Además, la prevalencia de lesiones subpleurales (89%), que son aquellas localizadas justo en la región subpleural (bajo la cubierta de los pulmones), y la afectación bilateral (87%) e inferior (93%) del lóbulo pulmonar resaltan la naturaleza extensa del daño pulmonar en estos pacientes. Las lesiones subpleurales y la afectación de los lóbulos inferiores son características distintivas de la COVID-19 y pueden contribuir al desarrollo de dificultades respiratorias severas, siendo aspectos clave para la evaluación de la gravedad y el posible desarrollo de complicaciones. Las lesiones difusas

estuvieron presentes en cuatro (67%) pacientes que sucumbieron al coronavirus, pero solo un (2,5%) paciente que se recuperó ($p < 0,001$). Por otro lado; en el grupo de personas infectadas con consecución mortal, La calificación global de la tomografía computarizada fue mayor que la del grupo de recuperación ($p = 0,005$). Este grupo tenían un recuento de linfocitos más bajo y una proteína C reactiva más alta que los del grupo de recuperación ($p = 0,011$ y $p = 0,041$, respectivamente). Una puntuación de TC alta y una distribución difusa de las lesiones pulmonares en COVID-19 son indicativas del compromiso de la enfermedad y la mortalidad en un plazo corto. (13)

Murrieta et al. (México 2021) elaboran un artículo científico sobre la asociación del grado de gravedad determinado mediante tomografía y predicción científica respecto a individuos afectados por neumonía debido a COVID-19 y, por ello la investigación fue de tipo observacional, retrospectivo donde se evaluó las tomografías de tórax y se obtuvo un índice de severidad de TC además de medir el porcentaje de afectación pulmonar. Los resultados del estudio que utilizó la tomografía computarizada para determinar la severidad del daño pulmonar en pacientes con COVID-19 proporcionan una herramienta vital para el manejo clínico y la planificación de los recursos sanitarios. El índice de severidad, obtenido a través de la tomografía, mostró un promedio significativo de 20.2 con una desviación estándar de 10.8, subrayando una considerable variabilidad en el grado de afectación pulmonar entre los pacientes. Además, este índice se correlacionó con importantes resultados clínicos, incluyendo la mortalidad a noventa días, que presentó una mediana de 3.9 dentro de un rango

intercuartílico (RIC) de 2.17 a 7.03, lo que indica un rango de mortalidad notable entre los afectados más severamente. Por otro lado, el Puntaje de Severidad de la Neumonía (PSI, por sus siglas en inglés), que es una medida comúnmente utilizada para predecir la mortalidad por neumonía, alcanzó una mediana de 57 con un RIC de 43.2 a 77.7. Esto implica que el PSI también ofrece una estimación útil sobre la severidad del estado de salud en pacientes con COVID-19, aunque centrada más en las expectativas clínicas generales de evolución de la neumonía que en las específicas del COVID-19. Del total de 104 pacientes estudiados, casi la mitad (45%) no presentaba comorbilidades, destacando un grupo potencialmente con mejor pronóstico, mientras que un 16% de los pacientes contaba con más de dos comorbilidades, lo cual generalmente indica un riesgo elevado de complicaciones graves. Este dato refuerza la importancia de considerar el estado de salud general del paciente en la evaluación del riesgo y la planificación del tratamiento. Además, el estudio encontró que el porcentaje de volumen pulmonar afectado, calculado a partir de las tomografías, fue crucial para predecir no solo la necesidad de ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UTI) y el uso de ventilación mecánica, sino también la duración de la estancia hospitalaria y la probabilidad de fallecimiento. Este hallazgo sugiere que una evaluación detallada del daño pulmonar mediante tomografía puede proporcionar estimaciones precisas y valiosas sobre la evolución esperada del paciente, permitiendo a los médicos optimizar los tratamientos y gestionar de manera más efectiva los recursos hospitalarios.

(14).

En 2020, Raoufi y colaboradores en Irán publicaron un influyente estudio que evaluó la correlación entre los hallazgos de tomografía computarizada (TC) de tórax y la mortalidad en pacientes diagnosticados con COVID-19. Utilizando un diseño de estudio transversal, examinaron las características clínicas y radiológicas de 380 pacientes, quienes fueron confirmados con SARS-CoV-2 y presentaron signos clínicos y hallazgos en la TC de tórax acordes con las directrices nacionales de Irán para definir esta enfermedad. El perfil demográfico de los participantes reveló una edad promedio de 53.62 años, con una desviación estándar de 16.66 años, y una predominancia del sexo masculino (66%). Entre las anomalías más frecuentes detectadas en las TC de tórax estaban la afectación del intersticio periférico (87%) y peribroncovascular (35%), así como patrones de opacidad en vidrio deslustrado (54%) y formas tanto redondeadas (54%) como lineales (47%). La investigación utilizó el software SPSS 21.0 para analizar la relación entre las características observadas en las tomografías y la mortalidad. Los resultados indicaron una asociación estadísticamente significativa entre las características de las irregularidades ($p = 0.003$), la severidad evaluada en la tomografía computarizada (CTss) ($p < 0.0001$), y el tamaño de la arteria pulmonar medido mediante tomografía computarizada ($p = 0.01$) y el fallecimiento de los individuos. El análisis mostró que el CTss medio en los pacientes que no sobrevivieron fue considerablemente más alto (13.68 ± 4.59) en comparación con aquellos que sobrevivieron (8.72 ± 4.42 ; $p < 0.0001$), evidenciando que un CTss más alto está directamente relacionado con un aumento en la mortalidad. Además, se empleó la curva de características operativas del receptor

(ROC) para evaluar la capacidad del CTss de predecir la mortalidad, resultando en un área bajo la curva de 0.800 (IC 95%: 0.716-0.884). Se identificó un punto de corte óptimo para el CTss de 12, con una sensibilidad del 75.82% y una especificidad del 76%. Otro hallazgo relevante fue que el diámetro promedio de la arteria pulmonar principal mostró un incremento en pacientes con un CTss ≥ 12 comparado con aquellos con un CTss < 12 (27.89 ± 3.73 mm vs 26.24 ± 3.14 mm; $p < 0.0001$). Esto sugiere que un mayor diámetro de la arteria pulmonar, asociado con un CTss más elevado, podría ser indicativo de un peor pronóstico. (15)

El estudio realizado por Francone et al. en Italia durante el 2020 proporciona información valiosa sobre cómo los resultados de la tomografía computarizada (TC) de tórax pueden estar correlacionados con la severidad clínica de COVID-19 y pronósticos futuros. Este trabajo destaca la importancia de la cuantificación de las lesiones pulmonares a través de una puntuación semicuantitativa de la TC, que varía según el grado de afectación lobar. La investigación se llevó a cabo con 130 pacientes sintomáticos con SARS-CoV-2, analizando retrospectivamente sus TC de tórax. La puntuación semicuantitativa se basó en la extensión del compromiso lobar en cada paciente, utilizando una escala de 0 a 5 (donde 0 representa 0% de afectación y 5 más del 75% de afectación), con un puntaje total posible de 0 a 25. Este enfoque permitió una evaluación detallada y cuantificable de la severidad del daño pulmonar asociado a la neumonía por COVID-19. Los resultados del estudio mostraron una prevalencia de opacidades en vidrio esmerilado en la fase temprana de la enfermedad (≤ 7 días desde el comienzo de los indicios), mientras que patrones más graves

como el empedrado, la consolidación y la fibrosis fueron más comunes en la fase tardía (> 7 días desde el inicio de los síntomas). Este patrón sugiere una progresión de las manifestaciones radiológicas acorde con la evolución clínica de la enfermedad. Además, se observó que la puntuación de la TC era significativamente mayor en pacientes en etapas más graves de la enfermedad y en aquellos en la fase tardía comparados con los de la fase temprana, con una asociación estadísticamente importante entre la puntuación de la TC y marcadores inflamatorios como la PCR (proteína C reactiva) y el dímero D, ambos predictores conocidos de malos resultados en COVID-19. Uno de los hallazgos más significativos fue que una puntuación de TC de ≥ 18 se asoció con un aumento sustancial en el riesgo de muerte. Esta relación se confirmó tanto en análisis univariados como multivariados, lo que indica que una puntuación alta en la TC podría ser un predictor independiente de mortalidad. Este estudio proporciona evidencia de que la puntuación semicuantitativa de la TC podría ser una herramienta útil en la estimación pronóstica de pacientes con COVID-19, permitiendo identificar aquellos con mayor riesgo de resultados adversos y necesidad de intervenciones médicas más intensivas. Además, establece un puente entre los hallazgos radiológicos y los clínicos, mejorando la capacidad de los médicos para evaluar y manejar a los pacientes afectados por esta enfermedad.(16)

Li et al (China - 2020); ejecutaron una investigación científica titulada Predictores de fatalidad incluyendo hallazgos radiográficos en adultos con COVID-19; con el propósito de analizar sí si el cambio radiográfico temprano es un predictor de fatalidad. Por ellos se revisó retrospectivamente

los registros de todos los pacientes confirmados por laboratorio admitidos en una unidad de cuarentena en el Hospital Tongji, China, desde el 31/4 al 5/3 de 2020. Los casos confirmados se definieron por detección positiva de RT-PCR de enfermedad aguda grave. síndrome respiratorio coronavirus 2 (SARS-CoV-2) en muestras de frotis faríngeo. Las imágenes de TC de tórax estuvieron revisadas de manera autónoma por 02 médicos radiólogos. Los resultados demostraron que, de un total de 102 personas infectados por SARS-CoV-2. Al 25/3, 85 pacientes confirmados fueron dados de alta, 15 fallecieron y 2 permanecieron hospitalizados. En un subgrupo de pacientes con imágenes de TC en la primera semana, una puntuación de gravedad total más alta y más lóbulos pulmonares afectados (5 lóbulos afectados) en las imágenes de TC en la primera semana se asociaron significativamente con la muerte. Además, en este subgrupo de pacientes, la puntuación total de gravedad más alta fue el único factor de riesgo independiente en un análisis multivariado que incorporó las variables mencionadas anteriormente.(17)

6.1.2.Nacionales

Escobar (Puno,2021) laboro un trabajo académico de grado para segunda especialidad respecto a la utilidad de la TC de tórax en la clasificación de gravedad por Covid 19; metodológicamente el tipo de estudio fue observacional, analítico y diseño retrospectivo; correlacional no experimental; para la recopilación de la muestra se ejecutó a través de una exploración documental con la revisión de historias clínicas con una ficha de recolección validada por un juicio de expertos; para los resultados se estableció utilizar gold estándar en gravedad clínica así como la

especificidad, sensibilidad y valores predictivos. Debido al tipo de investigación no se aplica el consentimiento informado. (18)

El estudio de Contreras (Lima, 2021), publicado en la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, se enfocó en analizar los descubrimientos tomográficos pulmonares en pacientes con SARS-CoV-2 y su correlación con la severidad y mortalidad de la enfermedad. Utilizando un enfoque retrospectivo, se incluyeron 254 pacientes ingresaron a tomografías de tórax en el servicio de radiología. A través de un análisis de regresión logística multivariada, se identificaron varios hallazgos tomográficos que estaban relacionados tanto con la rigidez clínica como con la mortalidad. Específicamente, se encontró que el patrón indefinido de las lesiones, el patrón en "empedrado" y valores más altos en la puntuación tomográfica de severidad (PTS) estaban asociados con una mayor gravedad de la enfermedad. Para la mortalidad, se observaron resultados similares, con el patrón en "empedrado" y mayores valores en la PTS como hallazgos relevantes. Además, se establecieron puntos de corte en la PTS que mostraron una alta sensibilidad y especificidad para diagnosticar pacientes con síntomas moderados y casos críticos. Específicamente, un puntaje de siete en la Puntuación de Triage de Severidad (PTS) demostró una capacidad de detección del 94.4% para identificar pacientes con síntomas moderados, junto con una especificidad del 100%., mientras que un valor de trece en la PTS mostró una sensibilidad del 84.9% y una especificidad del 70.6% para identificar casos críticos. Estos hallazgos sugieren que la valoración de la dureza de la enfermedad mediante la PTS en las tomografías de tórax podría ser una herramienta útil en la práctica clínica para estratificar el riesgo y

guiar el manejo de los pacientes con COVID-19. Además, proporciona una base sólida para la identificación temprana de pacientes en riesgo de evolución desfavorable, lo que podría contribuir a mejorar los resultados clínicos y reducir la mortalidad asociada con esta enfermedad. (19).

Ravelo et al (Lima, 2020); publicaron en la Revista médica Scielo sobre los predictores primarios de mortalidad en personas con COVID 19; la finalidad de la investigación fue establecer si las particularidades tomográficas de personas con neumonía con diagnóstico de COVID 19 a través del score tomográfico inicial (TTS). La metodología adoptada fue de tipo analítico, retrospectivo incluyendo a doscientos tres pacientes con diagnóstico positivo a través de las pruebas RT-PCR, serológica IgM/IgG y/o TC; se excluyeron 15 individuos de la muestra inicial que obtuvieron una TC normal; por que la muestra final que participo en la muestra fueron 188 individuos con los parámetros específicos de la investigación; el análisis estadístico se ejecutó a través de las curvas de Kaplan – Meier y para la predicción de mortalidad a través de la regresión de Cox. Los resultados demostraron que, la edad promedio de aquellas personas recuperados fue de $53,6 \pm 16$ años y de aquellos que murieron fue $75,9 \pm 13,9$ años; el score tomográfico inicial fue prevalentemente moderado y alto (≥ 8) concluyó en muerte ($p < 0,05$), así también, un aumento en el grado de linfopenia y la presencia previa de asma fueron más frecuentes en los individuos que fallecieron ($p < 0,05$). El hallazgo más común fue el patrón de opacidad en vidrio esmerilado, seguido de la consolidación y la distorsión de la arquitectura; sin embargo, no mostraron una asociación con un desenlace específico. Por otro lado, se observó una diferencia

significativa en cuanto al resultado en relación con la presencia de derrame pleural y dilatación bronquial, lo cual puede explicarse por la baja frecuencia de presentación de estos patrones. Es decir, el análisis del score tomográfico inicial (TSS) es un indicador de riesgo de muerte por Covid-19

6.2.Marco conceptual

6.2.1.SARS COV 2

El origen del SARS-CoV-2 no se conoce por completo. Los coronavirus son particularmente comunes en los murciélagos, el SARS-Cov-2 tiene una homología del 96% con esta especie (20). Solo ocasionalmente cruzan la barrera de las especies para infectar a los humanos. Los investigadores creen que la transmisión tuvo lugar mediante un huésped intermedio, como el pangolín, que comparte un 91 % de semejanza con el Sars-Cov-2.

Muchas pruebas permiten la localización de anticuerpos producidos en el periodo de infección por SARS-Cov-2. Algunas de estas pruebas son cuantitativas y automatizadas como las pruebas de Elisa, otras son cualitativas y de diagnóstico rápido como las pruebas inmunocromatográficas (ICT).

6.2.1.1.Transmisión de virus y epidemiología

El mecanismo plausible de transmisión entre especies del virus aún no se comprende completamente.

Los estudios realizados por diversos investigadores han revelado la presencia de un nuevo coronavirus, el SARS-CoV-2, que concierne a la familia de los β -coronavirus y comparte una gran similitud genómica con los coronavirus encontrados en los

murciélagos. Estos hallazgos sugieren que los murciélagos podrían ser el huésped natural de este virus emergente. La identificación de una relación genómica cercana entre el SARS-CoV-2 y los coronavirus de los murciélagos es fundamental para comprender el origen y la evolución de este virus humano.

Es por ello, que utiliza el mismo receptor que el SARS-CoV y se transmite primariamente por medio del tracto respiratorio. La transferencia de persona a persona por aerosol es una de las formas más comunes de contagiarse, por medio de gotas, manos o superficies que se encuentran contaminadas. Las partículas de patógenos, que se encuentran en las mucosidades del sistema respiratorio de un paciente, contagian a otras por medio de la relación directa con las membranas mucosas (21) con un período de desarrollo medio de entre dos y doce días (promedio de 5,1 días) (22). Cabe destacar que la transmisión del virus por personas asintomáticas o afectadas durante el período de incubación se ha descrito en detalle (23)

El análisis combinado de veintidós investigaciones indicó que los coronavirus humanos, tales como el COVID-19, el MERS-CoV y el coronavirus humano endémico, pueden mantenerse viables en superficies como metal, vidrio o plástico por un período de hasta 9 días. Sin embargo, se encontró que estos virus pueden ser eliminados rápidamente, en tan solo 1 minuto, a través de la limpieza de superficies utilizando Etanol en una concentración del 62–71%, peróxido de hidrógeno al 0,5% o hipoclorito de sodio al

0,1%.(24). También, la mayoría de las investigaciones respaldan la idea de que mantener una distancia social de 1,5 metros es suficiente para prevenir la transmisión aérea de estos virus. Este hallazgo resalta la importancia de mantener una limpieza regular de superficies y de respetar el distanciamiento físico como medidas efectivas para reducir el riesgo de propagación de los coronavirus humanos, incluyendo el COVID-19.

En este sentido, la transmisión es viable dentro de los ocho días después de que surgen los síntomas. Los pacientes alcanzan a mostrar un frotis faríngeo positivo aproximadamente varias semanas después de la remisión de los síntomas (25); no obstante, el virus viable no se puede detectar después de aproximadamente 8 días de la enfermedad, lo que sugiere que la positividad prolongada del ensayo de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) posiblemente no se correlacione con la traspaso clínico.

Es razonable sugerir que el aislamiento ya no es necesario después de dos pruebas de PCR en tiempo real (RT) negativas consecutivas con un intervalo de al menos 24 horas y en ausencia de criterios clínicos o epidemiológicos relevantes. Sin embargo, teniendo en cuenta la tasa de resultados falsos negativos con frotis de garganta, esta recomendación debe considerarse con extrema precaución.

Las siguientes sugerencias prácticas pueden minimizar el riesgo de errores de diagnóstico. En primer lugar, la precisión diagnóstica puede mejorarse al combinar la evidencia clínica con

los resultados de la tomografía computarizada (TC) de tórax y la RT-PCR. En segundo lugar, los resultados de la RT-PCR conviene interpretarse en concordancia con factores epidemiológicos, clínicos y radiológicos. Finalmente, las muestras del tracto respiratorio superior (o inferior) deben volver a analizarse en pacientes con RT-PCR negativa y alta sospecha o probabilidad de infección (26).

Los datos actuales sugieren que el número promedio de individuos que una persona afectada puede infectar [es decir, el número de reproducción (R_0)] es de alrededor de 2,5 a 2,9 (27). R_0 aquí refleja tanto la virulencia del virus como el número de contactos sociales y los patrones de mezcla entre la población relevantes para la diseminación de la enfermedad.

Se deben considerar entornos y entornos específicos con mayor riesgo de diseminación del virus y, en particular, la transmisión en entornos de atención médica es una consideración importante. En la sucesión de casos conseguida por Wang et al. (28) 57 de 138 infecciones ocurrieron en entornos hospitalarios, 40 de las cuales involucraron a proveedores de atención médica. Del mismo modo, los hogares residenciales y de ancianos junto con otras instalaciones de vivienda comunitaria fueron responsables de los grupos epidémicos locales en Italia, España y los EE. UU. (29)

Los signos clínicos de la enfermedad inicia en el lapsos de los 7 días siguientes la exposición del virus; no obstante, la evidencia científica existente sobre este tema indica que en la

mayoría de los casos, la exposición clínica inicia a los cinco días y los síntomas se produce dentro de los 5,5 días en el 97,5 % de las personas (22).

En China, este brote mostró una tasa de ataque acumulada de 0 a 11 % (22). En comparación con la influenza H1N1, que compartió las mismas vías de transmisión, la tasa de ataque acumulada de COVID-19 es 50 veces mayor. Esto subraya la necesidad de medidas de cuarentena y distanciamiento social, que los gobiernos de todo el mundo han decidido tomar al inicio de la pandemia. De hecho, el aislamiento sigue siendo el método más eficaz para vencer a la propagación del virus (30).

El costo de las medidas de contención a corto plazo sería mucho menor que el costo de la propagación viral a largo plazo. La contención de casos individuales puede resultar imposible o ineficaz a largo plazo; sin embargo, las medidas de salud pública definitivamente serían efectivas para retrasar el inicio de la transmisión comunitaria generalizada y reducir la incidencia máxima y el impacto en los servicios públicos. Estas medidas también podrían dar tiempo a los sistemas de atención médica para aumentar su respuesta, reducir las muertes directas e indirectas y ralentizar la propagación global hasta que se encuentren terapias o vacunas efectivas (31).

6.2.1.2. Síntomas, curso y pronóstico

Los síntomas de COVID-19 varían entre los individuos, puede ocurrir casos donde la infección es asintomática hasta una

insuficiencia respiratoria grave que requiera de ventilación mecánica (32). Una investigación tipo cohorte de la población italiana realizado por el Lavezzo et. al, en el año 2020 expuso que aproximadamente el 50-75 % de pacientes positivos de frotis de garganta por RT-PCR permanecen asintomáticas, mientras que otras desarrollan una gripe leve. síntomas similares y un porcentaje mínimo adicional (alrededor del 10% de todos los pacientes sintomáticos) presenta disnea, neumonía intersticial grave, SDRA y disfunción multiorgánica. Un porcentaje significativo de las personas con sintomatologías y patrones clínicos más graves presentaban de 1< afecciones médicas simultáneas (hipertensión, diabetes y trastornos cardiovasculares) con una tasa de mortalidad elevada respecto a pacientes ancianos y frágiles (33,34) La sintomatología frecuente de la enfermedad son fatiga, fiebre, dolor de garganta, tos, dolor de cabeza, disnea leve, y conjuntivitis. (35,36). Por lo tanto, es dificultoso distar el COVID-19 de otras afecciones o patologías respiratorias (37,38). La afectación gastrointestinal se informó en un menor porcentaje de casos, con diarrea, náuseas y vómitos.

Li et al. (39) planteó la suposición de que el SARS-CoV-2 podría tener alcance neuro invasivo, debido a que el ingreso del virus en el SNC puede favorecer parcialmente al progreso de insuficiencia respiratoria en ciertos casos. La hiposmia y disgeusia reportadas experimentadas por personas con COVID-19 también podrían indicar un potencial neuro tropismo de este virus que

puede invadir el nervio y el bulbo olfatorio o, alternativamente, las fibras sensoriales del nervio vago, que desde el tronco encefálico inerva diferentes órganos del tracto respiratorio, incluyendo la laringe, la tráquea y los pulmones (40). Sin embargo, el potencial neuro invasivo del SARS-CoV-2 sigue siendo poco conocido y justifica una mayor investigación (41).

En aproximadamente el 80 al 90% de los casos, el curso de la infección por COVID-19 es leve o incluso asintomático. Solo alrededor del 10% de los casos experimentan una progresión de la enfermedad, caracterizada por hipoxemia, dificultad respiratoria y una extensa afectación radiológica (más del 50% del parénquima pulmonar). Cerca del 5% de las personas infectadas desarrollan un estado grave, que incluye insuficiencia respiratoria, neumonía, shock, falla multiorgánica y, en los casos más críticos, puede resultar en la muerte, generalmente debido a la progresión al síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y falla multiorgánica (34,42,43). Así mismo, se ha informado sobre el desarrollo de insuficiencia respiratoria sin percepción subjetiva de disnea ("hipoxemia silenciosa") (44). También se ha observado el fenómeno de la "hipoxemia silenciosa", donde los pacientes presentan insuficiencia respiratoria sin una percepción subjetiva de disnea, y esto suele ir acompañado de hipocapnia debido a la hiperventilación compensatoria.

La tasa de mortalidad del COVID-19 puede fluctuar entre el 2% y el 5%, y esta variabilidad entre las diferentes investigaciones

posiblemente se deba a las diversas características de los pacientes y las tasas de prevalencia de la infección. Además, la cantidad de pruebas de diagnóstico realizadas en pacientes con síntomas también puede afectar esta variación (42). Además, la rápida saturación de las unidades de cuidados intensivos (UCI) puede influir significativamente en las tasas de mortalidad, especialmente en áreas con brotes epidémicos, lo que podría resultar en un aumento en la mortalidad debido a la falta de recursos y capacidad para atender adecuadamente a los pacientes más gravemente enfermos.

La trayectoria habitual de la patología grave contiene sintomatología como la disnea que suele surgir seis días posteriormente del inicio de los indicios gripales, la hospitalización después de otros 8 días y la urgencia de intubación traqueal 10 días después de la hospitalización (44). La Tabla 1 resume la prevalencia de los síntomas informados.

Tabla 1.*Prevalencia de síntomas SARS COV 2*

| | Guan et al (45) | Chen et al. (35) | Shi et al. (46) | Huang et al (47) | Yang et al. (36) |
|-------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Pacientes (n) | 1081 | 99 | 21 | 41 | 52 |
| Fiebre | 473 (44%) | 82 (83%) | 18 (86%) | 40 (98%) | 46 (89%) |
| Disnea | 205 (19%) | 31 (31%) | 9 (43%) | 22 (54%) | 33 (64%) |
| Tos | 745 (69%) | 81 (82%) | 15 (71%) | 31 (76%) | 40 (77%) |
| Espujo | 370 (34%) | - | 3 (14%) | 11 (27%) | - |
| Rinorrea | 53 (5%) | 4 (4%) | 5 (24%) | - | 3 (6%) |
| Dolor de garganta | 153 (14%) | 5 (5%) | - | - | - |
| Dolor de cabeza | 150 (14%) | 8 (8%) | 2 (10%) | 2 (5%) | 3 (6%) |
| Diarrea | 42 (4%) | 2 (2%) | 15 (71%) | 1 (2%) | - |
| Náuseas- vómitos | 55 (5%) | 1 (1%) | 2 (10%) | - | 2 (4%) |
| Mialgia | 164 (15%) | 11 (11%) | - | - | 6 (12%) |

Hasta ahora, no se sabe de forma precisa la cantidad de personas infectadas por el virus que requieren de hospitalización. Entre aquellos que llevan internados en un hospital, aproximadamente del 10 al 20 % ingresan a UCI del 3 al 10 % requieren intubación y del 2 al 5 % mueren (45)

Se ha informado que la mortalidad por COVID-19 es de aproximadamente del 3-5 % (48), lo que sugiere ser más baja que la del SARS-CoV (10 %) y el MERS-CoV (35 %). No obstante, tomando en consideración la reciente y vertiginosa propagación de la COVID-19, aún es demasiado pronto para determinar la tasa de mortalidad real de la afección. La evidencia actual indica que los importantes factores de riesgo para un mal resultado incluyen la edad, la cardiopatía isquémica, la hipertensión, la diabetes mellitus y la enfermedad pulmonar crónica (49)

6.2.1.3. Diagnóstico

La prueba de reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR) es el método diagnóstico utilizado para analizar muestras obtenidas a través de hisopado nasal, aspirado traqueal o lavado bronco alveolar (BAL) en el contexto del COVID-19. El procedimiento principal y más comúnmente utilizado implica la toma de muestras de las partes superiores del sistema respiratorio mediante hisopos nasales y de la garganta. Sin embargo, la literatura médica advierte sobre el riesgo asociado al uso de la broncoscopia en el análisis de COVID-19 debido a la generación de aerosoles, que representan un peligro tanto para las personas infectadas como para los profesionales de la salud. En cuanto a la broncoscopia, se considera su aplicación solo cuando las pruebas de las vías respiratorias superiores en pacientes intubados resultan negativas y el médico tratante determina que otras formas de diagnóstico cambiarían significativamente la gestión clínica. No obstante, la broncoscopia puede ser considerada si se efectúan criterios clínicos y de bioseguridad y existe incertidumbre en el diagnóstico (50). En situaciones donde los pacientes están intubados, se recurre a la aspiración traqueal y al lavado bronco alveolar (BAL) no broncoscópico para conseguir muestras respiratorias (51)

El ARN del SARS-CoV-2 puede ser detectado tanto en muestras de las vías respiratorias superiores como en las inferiores, y el virus ha sido exitosamente cultivado a partir de secreciones del tracto respiratorio superior y muestras de lavado bronco alveolar

(BAL). Sin embargo, la disponibilidad de datos de ARN del virus es limitada. En un estudio llevado a cabo por Zou et al., se observó que los niveles de ARN del SARS-CoV-2 eran más elevados en muestras obtenidas del tracto respiratorio superior, especialmente durante los primeros tres días tras el inicio de los síntomas. Además, se detectaron niveles significativos de ARN del SARS-CoV-2 en muestras del tracto respiratorio superior de un paciente que no presentaba síntomas en ese momento. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar tanto las muestras del tracto respiratorio superior como las inferiores en el diagnóstico y seguimiento de la infección por COVID-19, y sugieren que la transmisión del virus puede ocurrir tanto en individuos sintomáticos como asintomáticos (52).

Además, se han realizado investigaciones que sugieren que el ARN del SARS-CoV-2 puede encontrarse en muestras de sangre y de heces. (53). Sin embargo, aún no se ha llegado a una conclusión definitiva sobre la duración que el ARN del SARS-CoV-2 puede permanecer presente en el tracto respiratorio superior e inferior, así como en muestras extrapulmonares. Se ha observado que el ARN viral logra ser descubierto durante varias semanas, lo cual es consistente con lo observado en casos de contagio por SARS-CoV o MERS-CoV. En estudios previos, el SARS-CoV ha sido aislado de muestras respiratorias, heces, orina y sangre, lo que sugiere una posible presencia del virus en múltiples fluidos corporales durante el curso de la infección. (54)

La especificidad de la prueba RT-PCR se ha reportado investigativamente que suele ser muy alta; sin embargo, también es posible obtener como resultados los denominados falsos positivos a causa de la corrupción del hisopo, principalmente en personas sin presentación sintomatológica. Respecto a la tasa de sensibilidad esta no se encuentra clara, aunque se aproxima que esta aproximadamente del 66-80 % (7). La validez del examen en pacientes que no presentan síntomas y que se encontraron en relación directa con pacientes sintomáticos aún se está clarificando científicamente; la tasa de positividad pudiera conseguir el 50 % sin certeza de sintomatologías o infección probada (55).

Si una única prueba arroja un resultado negativo, esto no descarta la posibilidad de contagio por el SARS-CoV-2, especialmente en pacientes con síntomas evidentes, sobre todo si la prueba se realiza con una muestra de hisopado nasofaríngeo al principio de la infección. En tales casos, lo más apropiado sería repetir la prueba o recolectar una muestra de las vías respiratorias más profundas, como el lavado bronco alveolar (BAL), para obtener resultados más precisos y descartar la presencia del virus de manera más efectiva. Esto es particularmente importante en pacientes con una alta sospecha clínica de infección por COVID-19, ya que una sola prueba negativa no excluye por completo la posibilidad de infección.

Cuando la prueba RT-PCR es positiva en un paciente, surge la pregunta de cómo se puede evaluar la gravedad de la

enfermedad. En la literatura se han descrito, por ejemplo, casos de pacientes que, a pesar de una saturación de oxígeno de sólo el 80%, no presentaban síntomas físicos importantes pero que, sin embargo, presentaban una neumonía extensa (56). Esta “hipoxia silenciosa” es un signo clínico típico de la neumonía por COVID-19 (57,58). El diagnóstico radiológico (preferiblemente por TC) podría así contribuir al triaje de los pacientes, por ejemplo, al permitir clasificar la neumonía en leve, moderada o grave (59).

6.2.2. Tomografía computarizada de tórax

6.2.2.1. Indicadores para la utilización de TC tórax

En paralelo con la radiografía de tórax convencional, la TC de tórax posee una sensibilidad significativamente mayor, y una especificidad relativamente menor (60). La sensibilidad y especificidad medianas de la TC de tórax son 0,92 y 0,56. La TC sin medio de contraste permite, incluso inicialmente, cuantificar significativamente mejor la extensión de la afectación pulmonar en comparación con la radiografía de tórax convencional. Puede proporcionar información sobre la presencia de daño alveolar difuso (DAD) o ARDS (60). Al comienzo de la pandemia de COVID-19, se creía que el SARS-CoV-2 causaba principalmente la enfermedad del parénquima pulmonar. Con el tiempo también se ha descrito afectación cardiovascular, anomalías tromboembólicas, como una embolia pulmonar (o la formación directa de trombos en las arterias pulmonares), puede demostrarse mediante angio-TC con inyección de producto de contraste (61).

Una recomendación de la "Sociedad Europea de Radiología" (ESR) y la "Asociación Latinoamericana de Tórax" recomienda por tanto realizar angio-TC en caso de discrepancia entre la enfermedad pulmonar y las manifestaciones clínicas, así como sólo en caso de diferencias considerables entre la saturación de oxígeno parcial inspiratoria y arterial o ausencia completa de respuesta al oxígeno por hipoxia (62). puede demostrarse mediante angiografía por TC con inyección de producto de contraste (62). Incluso se han descrito casos en los que hubo afectación moderada del parénquima pulmonar con embolismos pulmonares pronunciados simultáneos (63).

Tabla 2

Sistema de datos e informes de COVID-19 (CO-RADS) para la clasificación estructurada de los resultados

| CO-RADS | Probabilidad de afectación pulmonar | Descripción |
|------------------|--|---|
| CO-RADS 0 | Sin interpretación posible | Técnica de TC insuficiente para puntuar |
| CO-RADS 1 | Muy débil | Estado normal o alteraciones no propias de una infección |
| CO-RADS 2 | Débil | Alteraciones propias de otras infecciones, pero no de neumonía por COVID-19 |
| CO-RADS 3 | No inequívoco | Signos inequívocos de afectación pulmonar: <ul style="list-style-type: none"> • Otras neumonías de origen viral o de etiología no infecciosa • Infiltrados en vidrio deslustrado perihiliares • Pequeños infiltrados en vidrio deslustrado no centrolobulillares, no próximos a la pleura visceral |
| CO-RADS 4 | Alto | Sospecha de neumonía por COVID-19 (idéntica a CO-RADS 5 pero: <ul style="list-style-type: none"> • Localización sin contacto con la pleura visceral • Distribución unilateral y esencialmente peribroncovascular • Anomalías superpuestas a anomalías pulmonares difusas severas preexistentes) |
| CO-RADS 5 | Muy alto | Alteraciones típicas del COVID-19 |
| CO-RADS 6 | Cierto resaltado | Exclusivamente posible a través de PCR en tiempo real positivo para SARS-CoV-2 |

La OMS, así como varias sociedades de radiología (por ejemplo, la Sociedad Fleischner), a menudo no especifican directamente si se debe realizar una radiografía de tórax o una TC de tórax cuando se recomienda un examen de imagen (64) Las recomendaciones de la OMS, Fleischner Society y ESR/ESTI se pueden resumir de la siguiente manera (64):

– En caso de sospecha clínica de COVID-19 y prueba PCR negativa, se puede realizar una tomografía computarizada. Sin

embargo, el diagnóstico finalmente debe confirmarse mediante una nueva prueba de PCR o mediante un examen de detección de anticuerpos serológicos.

– En individuos con indicios o diagnóstico confirmado de COVID-19 y comorbilidades, como enfermedades pulmonares crónicas preexistentes, diabetes u obesidad, la OMS recomienda la ejecución de saberes de imagen pulmonar, sin especificar el tipo de examen de imagen. La TC de tórax puede ser útil en caso de enfermedades pulmonares preexistentes.

– Si se sospecha una embolia pulmonar, debe indicarse una angio-TC. Cabe señalar que los dímeros D positivos por sí solos no son motivos suficientes para sospechar una embolia pulmonar, ya que la COVID-19 per se también se acompaña de dímeros D positivos.

– En caso de detección incidental de alteraciones pulmonares propias de la COVID-19 durante un TAC indicado por otros motivos, se debe informar inmediatamente a los médicos que ordenaron el examen y realizar una prueba PCR para aclarar la situación.

– Valor pronóstico potencial de una TC: en un estudio realizado con 572 pacientes en Estrasburgo, los participantes que presentaban una mayor afectación pulmonar en la TC (>50 %) desarrollaron una forma más grave de la enfermedad (65)

– La TC puede ser útil como examen de seguimiento para evaluar la enfermedad pulmonar fibrosante. (66)

6.2.2.2. Hallazgos TC tórax

Los descubrimientos característicos en las tomografías computarizadas (TC) de personas con COVID-19 generalmente consisten en opacidades en vidrio esmerilado, particularmente en los lóbulos periféricos e inferiores, además de múltiples zonas de consolidación lobular y subsegmentaria bilateral, sobre todo en aquellos pacientes infectados que necesitan ser hospitalizados en unidades de cuidados intensivos (UCI) (21). Estudios han manifestado que la cantidad de lóbulos pulmonares afectados está relacionada con la gravedad de la enfermedad, y estas opacidades tienden a aumentar y consolidarse a medida que avanza la enfermedad. Los hallazgos atípicos en las TC pueden incluir derrame pleural (aproximadamente el 5%), masas, cavidades y adenopatías, lo que puede orientar a los médicos en el diagnóstico diferencial y la evaluación clínica de los pacientes. La figura 1 ilustra patrones típicos de TC en pacientes con COVID-19.

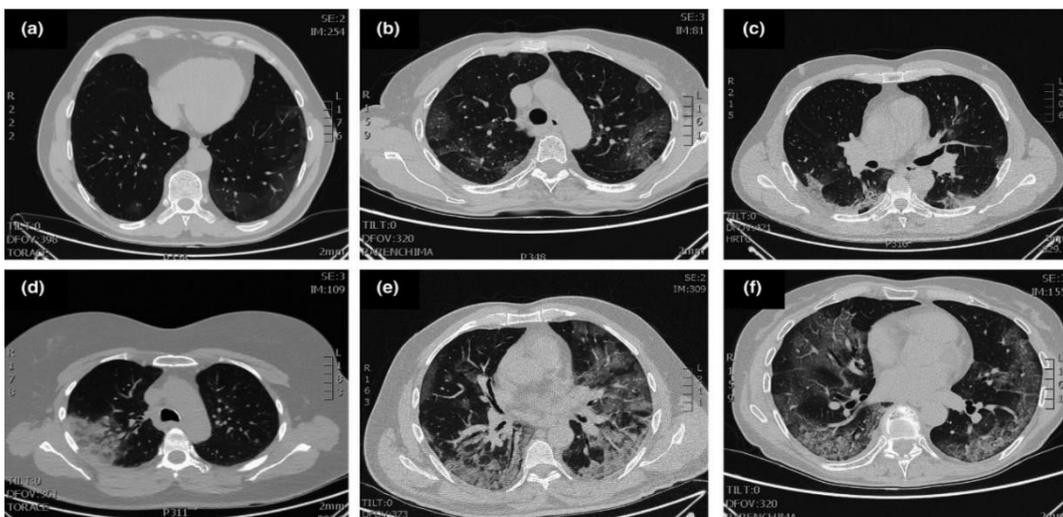


Figura 1. Patrones típicos de COVID-19 en imágenes de TC. Sombras en vidrio esmerilado (etapa temprana). Opacidades en vidrio esmerilado. Nódulos en vidrio esmerilado y consolidación subpleural. Consolidación focal. Consolidación multifocal. Consolidación multifocal con nido de abeja (etapa final).

Una investigación, valoró el curso de tiempo desde la iniciación de la sintomatología hasta la TC inicial, además se hallaron que el 56 % de los personas infectadas que presentaron síntomas dentro de los dos días poseían imágenes de tomografía computarizada normales (67). Así también, la capacidad de detección de la tomografía computarizada es elevada en individuos con resultados positivos en la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) (86-97 % en diversos estudios de casos) (55) mientras que es más reducida en aquellos con síntomas persistentes y no relacionados con la respiración (aproximadamente 50 %).(67).

Respecto a la capacidad de detección de la radiografía de tórax convencional se demuestra que es menor, aproximadamente del 59 % (67). Y, sobre el uso de la ecografía como herramienta de diagnóstico se ha limitado a un número mínimo de casos. El ultrasonido tiene una especificidad muy baja y, a pesar tener incidencia por parte de los elementos como la dificultad en la progresión de la enfermedad, el peso del paciente y la habilidad del operador, la sensibilidad se estima que se aproxima al 75% (67). Sin embargo, la ecografía puede tener un papel en el alcance de la progresión de la enfermedad a través de la localización de particularidades de enfermedad pulmonar intersticial, como líneas B y consolidaciones subpleurales. La figura 2 ejemplifica 3 presentaciones intersticiales disímiles en ultrasonido en pacientes con COVID-19.

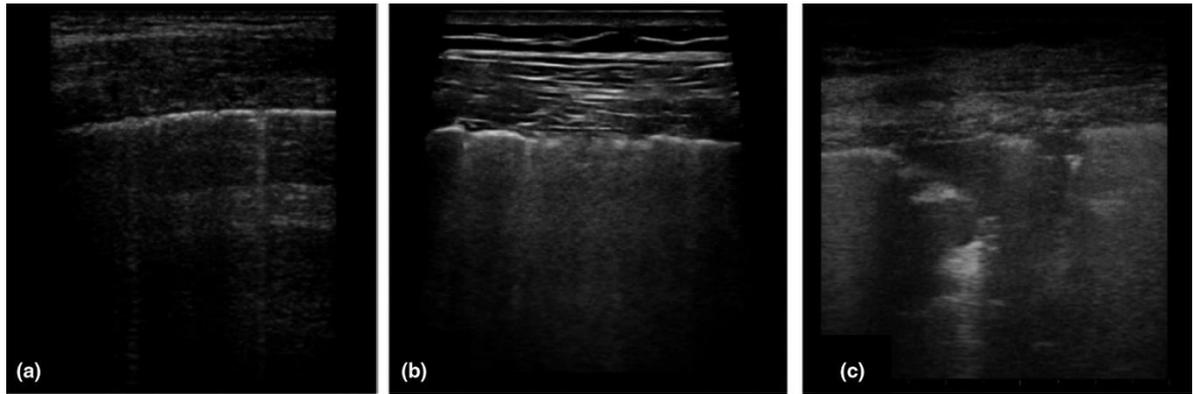


Figura 2. Patrones de COVID-19 en la ecografía de tórax. Áreas multifocales bilaterales tempranas del síndrome intersticial. Neumonía intersticial caracterizada por síndrome intersticial con líneas B y signo de deslizamiento conservado. Neumonía organizada avanzada con síndrome intersticial asociado a múltiples consolidaciones subpleurales y signo de deslizamiento reducido.

Los descubrimientos obtenidos mediante tomografía computarizada (TC) y ecografía generalmente se complementan entre sí. La TC parece ser más precisa para detectar lesiones intraparenquimatosas en la región apical, mientras que la ecografía tiene la capacidad de identificar lesiones subpleurales más pequeñas y los derrames pleurales con mayor facilidad. La capacidad para detectar lesiones subpleurales crece al emplear una sonda lineal en la ecografía. Los principales hallazgos ecográficos comprenden la observación de líneas B individuales o confluentes y un engrosamiento irregular o interrumpido de las líneas pleurales, acompañado de broncograma aéreo dinámico. Muchos de estos descubrimientos patológicos se delimitan en las regiones inferiores y posteriores del pulmón. Por lo tanto, es posible realizar escaneos en modo Doppler color para identificar un flujo sanguíneo reducido en las lesiones, lo que puede ser útil, especialmente en el contexto de otras enfermedades inflamatorias.

Actualmente, después del análisis teórico la mejor estrategia radiológica puede variar de un lugar a otro. Debido también, que el uso de TC para la totalidad de pacientes parece fuera de lugar no solo en términos de tiempo, sino también respecto al costo y exposición que el paciente tiene con la radiación, fundamentalmente porque la conducción y el enfoque terapéutico no penderían esencialmente de los resultados. En ese sentido, la tomografía computarizada debiera guardarse para pacientes que muestren un cuadro clínico confuso, y un diagnóstico diferencial (46).

La mayoría de las pacientes enfermos con COVID-19 presentan neumonía, por lo que la tomografía computarizada (TC) de tórax puede ser una herramienta útil en la detección y el diagnóstico.(68) La TC de tórax es capaz de presentar hallazgos radiológicos típicos de COVID-19 incluso antes del inicio de síntomas clínicos. (7,69). Además, la TC de tórax es un método sensible en comparación con RT-PCR y ayuda a los profesionales en salud a identificar a los pacientes con COVID-19 que primariamente tuvieron resultados negativos en la RT-PCR.(69,70). La tomografía computarizada de tórax típica indica cuantiosas opacidades en vidrio deslustrado (GGO) y/o consolidaciones en una distribución periférica, que también presenta la severidad de la inflamación pulmonar. (71,72). Se ha informado que la consolidación y la GGO en las tomografías computarizadas de tórax son más comunes en los no sobrevivientes

que en los sobrevivientes.(49,72). Además, un número importante de personas infectadas con COVID-19 tienen infiltrados bilaterales en las tomografías computarizadas de tórax. (73) Debido a su disponibilidad, la tomografía computarizada del tórax puede ayudar en la clasificación de primera línea de los pacientes que ingresan al hospital. (74) La TC de tórax también es ventajoso para valorar el compromiso y la evolución de la patología, monitorear el curso clínico y evaluar el tratamiento. (74,75) La elevación de las opacidades de consolidación y del GGO, así como el engrosamiento del tabique intersticial en la TC de tórax, se asocia con exacerbación de la neumonía.(76,77) Las características de la TC de tórax de la neumonía por COVID-19 se han estudiado principalmente en individuos chinos; sin embargo, las manifestaciones radiológicas deben aclararse en otras poblaciones y áreas del mundo que tienen un número de casos confirmados que aumenta rápidamente.

Los descubrimientos de COVID-19 en las radiografías de tórax pueden variar considerablemente, desde imágenes normales en las etapas iniciales de la enfermedad hasta la presencia de opacidades pulmonares, ya sea unilateralmente o bilateralmente. Estas opacidades pueden tener una distribución basilar y, a menudo, son notables por su ubicación periférica en los pulmones. Es importante destacar que la presentación radiográfica de COVID-19 puede ser muy diversa y puede evolucionar a lo largo del curso de la enfermedad. (Fig. 3, 4 y 5) (78,79). Las primeras

investigaciones informaron una sensibilidad relativamente baja (69 %) para el diagnóstico de COVID-19 utilizando una radiografía de tórax de referencia. Aunque las comorbilidades subyacentes, como la enfermedad pulmonar crónica o la insuficiencia cardíaca congestiva, pueden confundir la interpretación de la radiografía de tórax, los estudios han demostrado que muchos de los hallazgos característicos de la TC de tórax son evidentes en las radiografías de tórax (79).

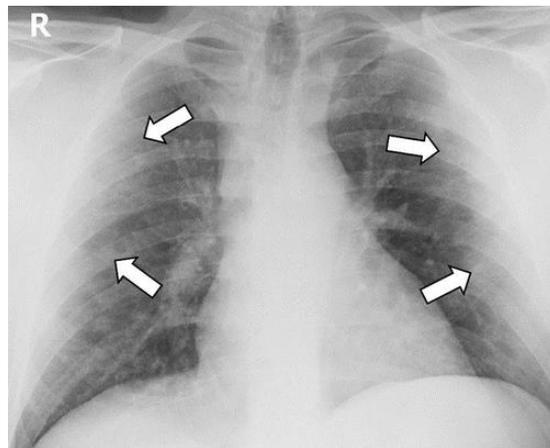


Figura 3. Imágenes de una mujer de 37 años con COVID-19 que presenta fiebre, tos, náuseas y diarrea durante 1 semana.

(a) La radiografía de tórax posteroanterior ejemplifica opacidades pulmonares leves y mal definidas en la periferia de los pulmones bilateralmente (flechas). (b, c) Las imágenes coronales de TC con contraste del tórax muestran opacidades en vidrio deslustrado periféricas correspondientes bilateralmente (flechas), algunas con presentación morfológica redondeada.

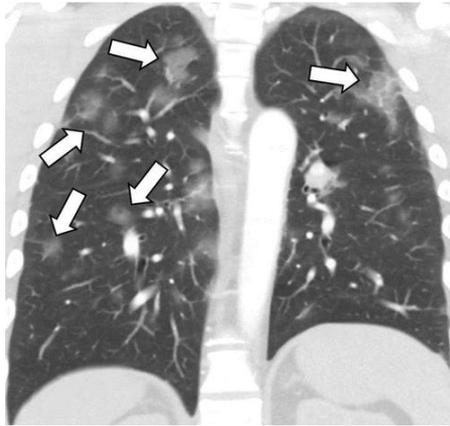


Figura 4. Imágenes de una mujer de 37 años con COVID-19 que presenta fiebre, tos, náuseas y diarrea durante 1 semana.

(a) La radiografía de tórax posteroanterior muestra opacidades pulmonares leves y mal definidas en la periferia de los pulmones bilateralmente (flechas). (b, c) Las imágenes coronales de TC con contraste del tórax muestran opacidades en vidrio deslustrado periféricas correspondientes bilateralmente (flechas), algunas con presentación morfológica redondeada.

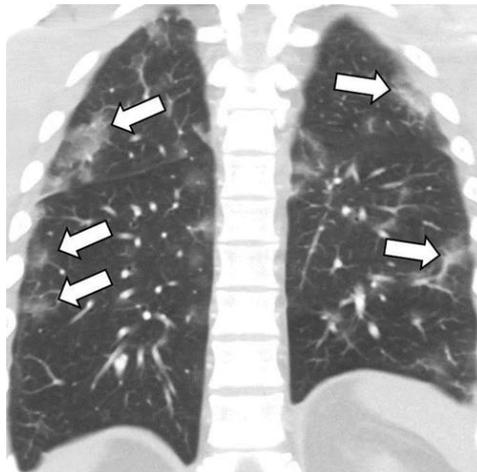


Figura 5. Imágenes de una mujer de 37 años con COVID-19 que presenta fiebre, tos, náuseas y diarrea durante 1 semana.

(a) La radiografía de tórax posteroanterior muestra opacidades pulmonares leves y mal definidas en la periferia de los pulmones bilateralmente (flechas). (b, c) Las imágenes coronales de TC con contraste del tórax muestran opacidades en vidrio deslustrado periféricas correspondientes bilateralmente (flechas), algunas con presentación morfológica redondeada.

La apariencia típica de la neumonía por COVID-19 en los resultados de TC de tórax son opacidades periféricas bilaterales con una distribución pulmonar más baja (Fig. 6,7 y 8). Las

opacidades suelen ser opacidades en vidrio esmerilado (GGO), a veces con áreas de consolidación, y a menudo son nodulares o en forma de masa, por lo que se asemejan a un patrón de neumonía organizativa (78,80). Los patrones de imagen adicionales que se asemejan a la neumonía organizada incluyen un patrón perilobulillar de opacificación y el llamado signo de halo inverso, definido como un área focal y redondeada de GGO rodeada por un anillo o arco de consolidación más densa (Figs. 9, 10, 11 y 12.). También se han informado GGO difusos, que pueden simular otras infecciones, toxicidad de fármacos y enfermedad pulmonar por inhalación (80). Aunque las peculiaridades prototípicas de la neumonía por COVID-19 en las imágenes de TC están bien descritas, en la práctica clínica muchos pacientes tendrán algunas, pero no todas, las manifestaciones de imagen. Por ejemplo, las opacidades pueden ser unilaterales, pero tener una presentación morfológica redondeada. Alternativamente, las opacidades pueden tener un predominio en el lóbulo superior, pero aún conservan una distribución periférica o subpleural.



Figura 6. Imágenes de un hombre de 77 años con COVID-19 que presenta 5 días de fiebre y tos.

(a, b) Imágenes axiales y (c) coronales de TC de tórax de sección delgada sin contraste que muestran opacidades bilaterales en vidrio deslustrado (flechas) en una distribución eminentemente periférica, y muchas tienen una presentación morfológica redondeada.

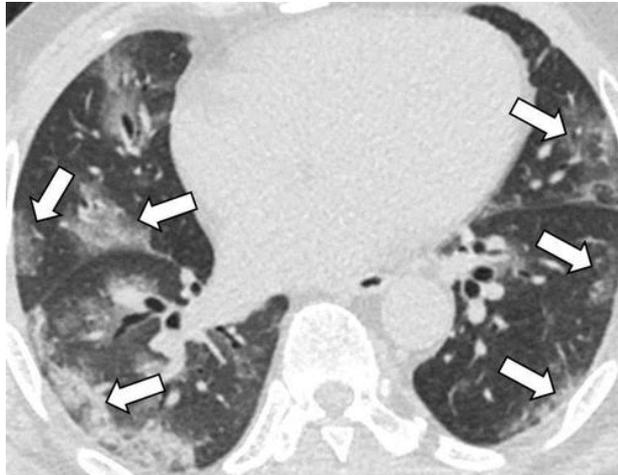


Figura 7. Imágenes de un hombre de 77 años con COVID-19 que presenta 5 días de fiebre y tos.

(a, b) Imágenes axiales y (c) coronales de TC de tórax de sección delgada sin contraste que muestran opacidades bilaterales en vidrio deslustrado (flechas) en una distribución predominantemente periférica, y muchas tienen una presentación morfológica redondeada.

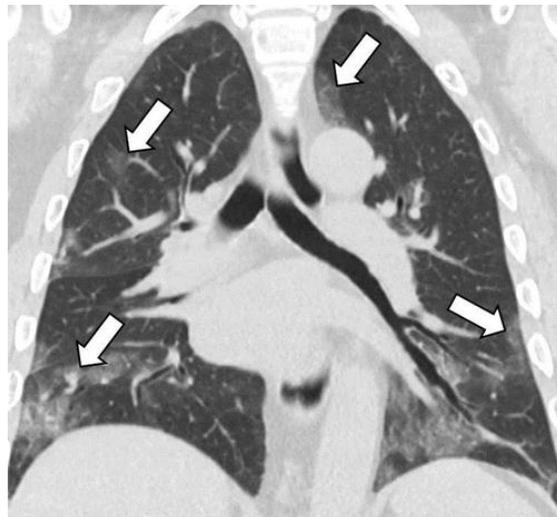


Figura 8. Imágenes de un hombre de 77 años con COVID-19 que presenta 5 días de fiebre y tos.

(a, b) Imágenes axiales y (c) coronales de TC de tórax de sección delgada sin contraste que muestran opacidades bilaterales en vidrio deslustrado (flechas) en una distribución predominantemente periférica, y muchas tienen una presentación morfológica redondeada.

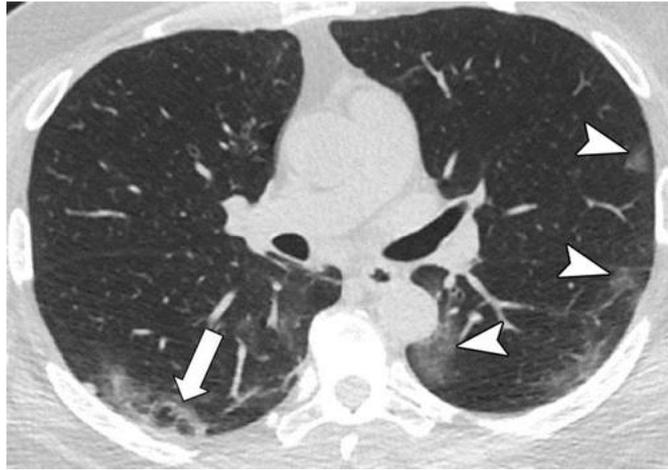


Figura 9. Imágenes en un hombre de 57 años con COVID-19 que presenta 4 días de tos.

(a) Imágenes axiales y (b) sagitales de TC de tórax de sección delgada sin contraste que muestran opacidades bilaterales en vidrio deslustrado en distribución periférica en el pulmón izquierdo, algunas con presentación morfológica redondeada (puntas de flecha). También hay opacidades en forma de arcada en el lóbulo inferior derecho subpleural (flechas), indicativas de un patrón peri lobulillar de la enfermedad.

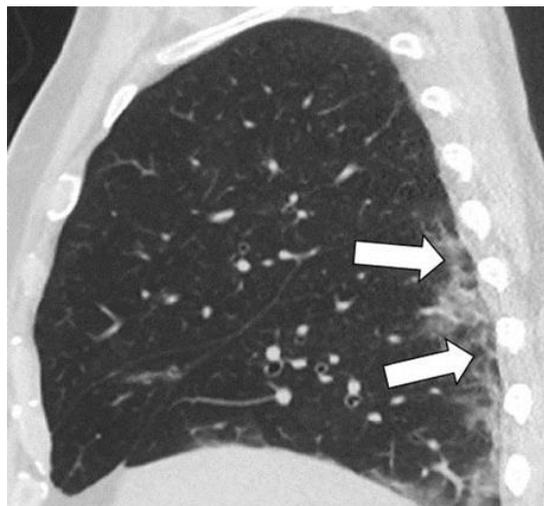


Figura 10. Imágenes en un hombre de 57 años con COVID-19 que presenta 4 días de tos.

(a) Imágenes axiales y (b) sagitales de TC de tórax de sección delgada sin contraste que muestran opacidades bilaterales en vidrio deslustrado en distribución periférica en el pulmón izquierdo, algunas con presentación morfológica redondeada (puntas de flecha). También hay opacidades en forma de arcada en el lóbulo inferior derecho subpleural (flechas), indicativas de un patrón peri lobulillar de la enfermedad.

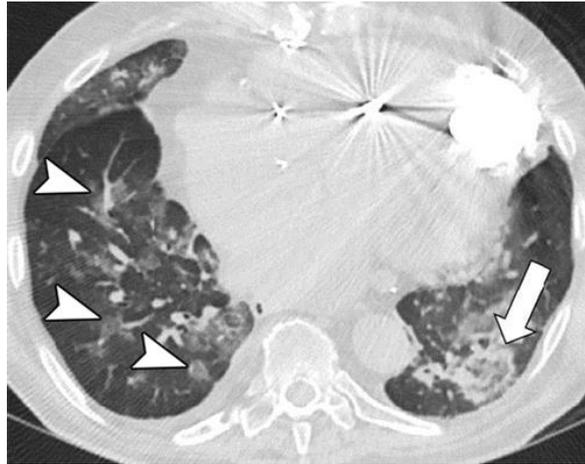


Figura 11. Imágenes en un hombre de 72 años con COVID-19 y antecedentes de insuficiencia cardíaca que presenta 10 días de tos.

(a) Imágenes axiales y (b) sagitales de TC de tórax de sección delgada sin contraste que muestran opacidades peri bronquiales en vidrio deslustrado (puntas de flecha), así como opacidades en vidrio deslustrado en el lóbulo inferior izquierdo con un anillo de consolidación más densa (signo del halo inverso) (flecha).

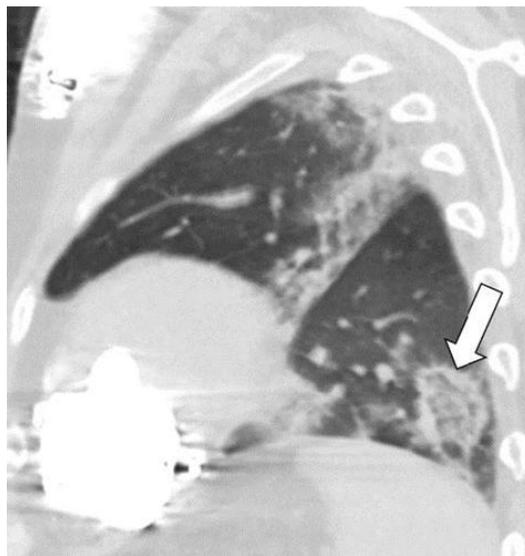


Figura 12. Imágenes en un hombre de 72 años con COVID-19 y antecedentes de insuficiencia cardíaca que presenta 10 días de tos.

(a) Imágenes axiales y (b) sagitales de TC de tórax de sección delgada sin contraste que muestran opacidades peri bronquiales en vidrio deslustrado (puntas de flecha), así como opacidades en vidrio deslustrado en el lóbulo inferior izquierdo con un anillo de consolidación más densa (signo del halo inverso) (flecha).

Las características de la imagen de TC que son indeterminadas para COVID-19 también se han descrito y

clasificado en directrices como la declaración de aprobación de la Sociedad Radiológica de América del Norte, o RSNA, sobre informes de TC (80). Estos incluyen hallazgos de imágenes que se comunicaron en COVID-19 pero que no son lo adecuadamente específicos para llegar a un análisis radiológico comparativamente confiable (Fig. 13 y 14). Por ejemplo, los GGO difusos o perihiliares, con o sin consolidación, u opacidades dispersas no redondeadas pueden ocurrir en una variedad de otros procesos infecciosos y en algunos no infecciosos, como edema o hemorragia alveolar. Ciertas características de la TC se observan con poca frecuencia en la neumonía por COVID-19, incluida la consolidación lobar o segmentaria sin GGO, nódulos pulmonares pequeños discretos, cavitación pulmonar, engrosamiento del tabique, derrame pleural y neumotórax. Además, se ha informado que la tasa de barotrauma en pacientes ventilados mecánicamente con COVID-19 es mucho más alta que la de pacientes con otras causas de síndrome de dificultad respiratoria aguda (24 % frente a 11 %) (81). Una revisión exhaustiva de los diversos sistemas de puntuación y evaluación desarrollados para los hallazgos pulmonares por TC se analiza en detalle en una sección posterior.

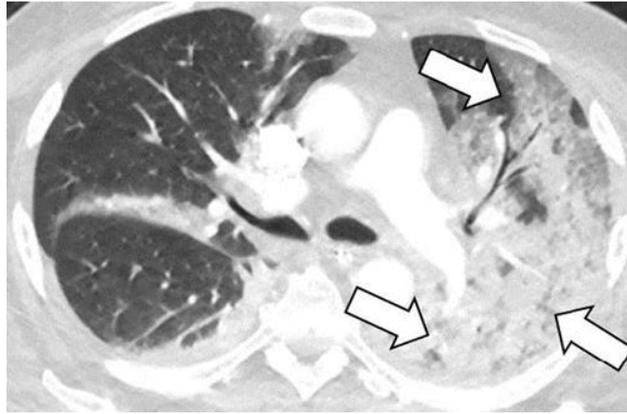


Figura 13. Imágenes en un hombre de 74 años con COVID-19 que presenta 7 días de tos.

- (a) Imágenes axiales y (b) coronales de tomografía computarizada de tórax de sección delgada con contraste que muestran opacidad difusa en vidrio deslustrado y consolidación en el pulmón izquierdo (flechas). Estos hallazgos se clasificarían como indeterminados según los sistemas de evaluación de informes estructurados de la Sociedad Radiológica de América del Norte, la Sociedad Británica de Imágenes Torácicas y COVID-19; estos hallazgos se clasificarían como equívocos/no seguros según el Sistema de datos e informes de COVID-19.

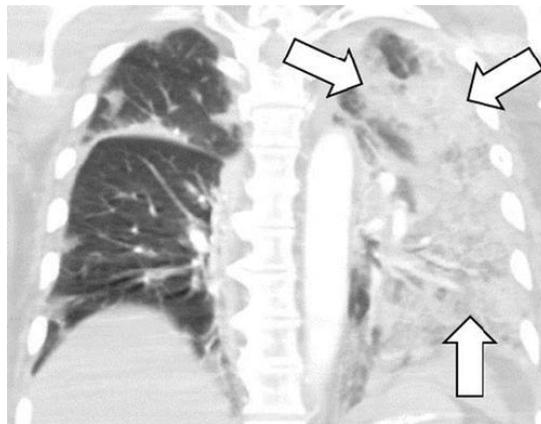


Figura 14. Imágenes en un hombre de 74 años con COVID-19 que presenta 7 días de tos.

- (a) Imágenes axiales y (b) coronales de TC de tórax de sección delgada con contraste que muestran opacidad difusa en vidrio deslustrado y consolidación en el pulmón izquierdo (flechas). Estos hallazgos se clasificarían como indeterminados según los sistemas de evaluación de informes estructurados de la Sociedad Radiológica de América del Norte, la Sociedad Británica de Imágenes Torácicas y COVID-19; estos hallazgos se clasificarían como equívocos/no seguros según el Sistema de datos e informes de COVID-19

6.2.2.3. Cambio en los hallazgos de COVID-19 a lo largo del tiempo en radiografías de tórax e imágenes de TC

Aunque la identificación de descubrimientos de imágenes propios de COVID-19 es ventajoso en el diagnóstico y la evaluación del riesgo, es importante tener en cuenta que tanto las radiografías de tórax como las tomografías computarizadas (TC) de tórax pueden no mostrar anomalías pulmonares en las etapas más tempranas de la infección. Se ha observado que hasta el 56% de los pacientes pueden presentar resultados normales en las TC realizadas en los primeros 2 días posteriores al inicio de los síntomas. Esta falta de anomalías en las imágenes en los primeros períodos de la infección resalta la importancia de considerar otros factores clínicos y epidemiológicos en el diagnóstico de COVID-19, especialmente en pacientes con sospecha clínica y exposición al virus. (Fig. 15) (82). Por lo tanto, los hallazgos normales en la radiografía y la TC de tórax no excluyen de manera confiable la enfermedad.

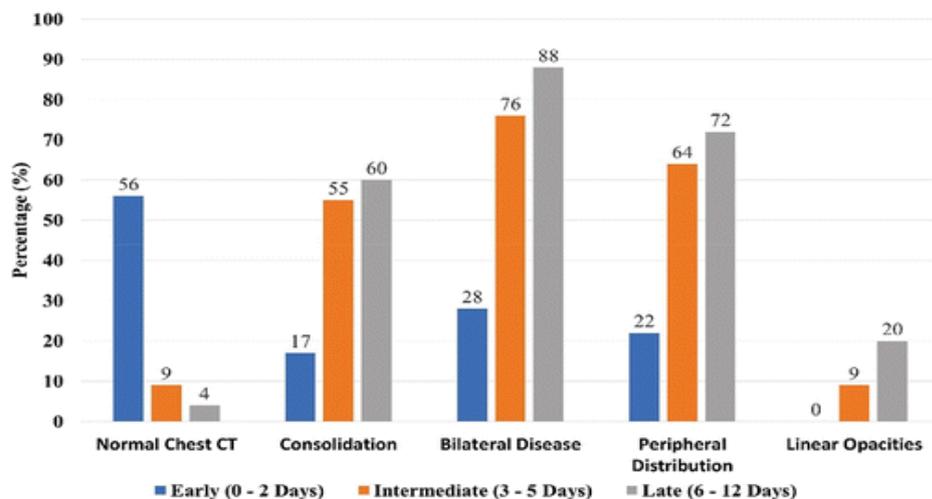


Figura 15. frecuencia de los hallazgos seleccionados de la TC de tórax en función del transcurso del tiempo desde el comienzo de la sintomatología. (82)

Pan et al (83) describieron cuatro etapas temporales de COVID-19 agudo y subagudo en imágenes de TC, incluida una fase inicial en la que las anomalías se manifiestan como GGO, que pueden ser concretas y tienden a necesitar de la distribución pulmonar periférica característica asociada con la enfermedad. Entre el día cinco y el día ocho, los pacientes a menudo experimentan una progresión en la que las opacidades pulmonares se vuelven más extensas y confluyen, y la afectación pulmonar bilateral se vuelve más común. Este patrón de progresión en las imágenes de TC puede ser ventajoso para entender la evolución de la enfermedad y para la estratificación del riesgo en pacientes con COVID-19. (Fig.11). La etapa máxima ocurre alrededor de los días 9 a 13 y presenta una consolidación más extensa, que es paralela a la evolución de la lesión pulmonar aguda (8,83,84). Este hallazgo concuerda con la investigación que indica que las anomalías en las radiografías de tórax tienden a ser más extensas entre los días 10 y 12 después del inicio de los síntomas de COVID-19 (79). Aunque hay variaciones entre los pacientes, muchos ingresan en una etapa de absorción alrededor de las 2 semanas rezagadas a la iniciación de la enfermedad (76). Durante esta fase, la consolidación alcanza a reducir y pueden aparecer otras manifestaciones que no estaban presentes en las etapas iniciales del contagio agudo, como opacidades lineales, halo inverso y el patrón de empedrado. Durante las primeras semanas de la infección, los derrames pleurales son poco comunes, la cavitación es rara y no se espera la

formación de fibrosis pulmonar. Estos hallazgos resaltan la evolución dinámica de la enfermedad y la importancia de entender las características radiológicas en diferentes etapas para una mejor gestión clínica de las personas infectadas por COVID-19.

Durante el transcurso de varias semanas, los hallazgos pulmonares de COVID-19, tanto en las radiografías de tórax como en las imágenes de tomografía computarizada (TC), pueden resolverse o evolucionar hacia una fase más estructurada y organizada. En esta etapa, las opacidades en vidrio esmerilado (GGO) y la consolidación pueden transformarse en opacidades más reticulares, que pueden estar asociadas con signos de fibrosis, pérdida de volumen pulmonar, distorsión arquitectónica y bronquiectasias por tracción. Estos cambios reflejan la fase de recuperación y remodelación del tejido pulmonar después de la fase aguda de la enfermedad, y destacan la importancia de un seguimiento continuo y una evaluación cuidadosa de los pacientes recuperados de COVID-19 para detectar posibles complicaciones pulmonares a largo plazo.

6.2.2.4. Gravedad e imágenes de TC

La estimación de la gravedad de la enfermedad utilizando imágenes en pacientes con COVID-19 puede ser fundamental para guiar las disposiciones clínicas, incluida la necesidad de hospitalización, el cuándo se requiere de intubación, el curso y pronóstico del paciente, y la efectividad del tratamiento. La tomografía computarizada (TC) puede proporcionar una

puntuación cuantitativa de gravedad que es reproducible y puede ser especialmente útil para detectar enfermedades leves, caracterizar los cambios a lo largo del tiempo y valorar la amplificación de la enfermedad en el contexto de anomalías pulmonares preexistentes. Este enfoque ayuda a los profesionales de la salud a tomar decisiones informadas y personalizadas para cada paciente, optimizando así su atención y manejo clínico.

En la evaluación de la participación pulmonar en la tomografía computarizada (TC) en casos de COVID-19, se han empleado diversos métodos. Los enfoques cualitativos clasifican la enfermedad del parénquima pulmonar en categorías como leve, moderada o grave. Por otro lado, los métodos semicuantitativos estiman la afectación lobar o zonal utilizando cuartiles que van desde 0% a 25%, 26% a 49%, 50% a 75% y 76% a 100%. En ocasiones, también se utiliza una categoría para una afectación lobar inferior al 5%. Estos métodos permiten una evaluación más detallada y cuantitativa de la amplificación de la enfermedad pulmonar de infectados por COVID-19, lo que facilita la gradación del riesgo y la toma de disposiciones clínicas (85). Los métodos cuantitativos apoyados en software, que incluyen técnicas de aprendizaje instintivo, ofrecen la capacidad de calcular de manera precisa la afectación pulmonar total, así como el porcentaje específico de opacidades en vidrio esmerilado (GGO) y consolidación. En comparación con las estimaciones semicuantitativas realizadas por humanos, estos métodos

automáticos tienden a proporcionar una mayor precisión y reproducibilidad en la evaluación de las imágenes de la tomografía computarizada (TC) en casos de COVID-19. Esta precisión mejorada puede ser especialmente útil para una valoración más minuciosa y ecuánime de la amplificación de la enfermedad pulmonar, lo que puede influir en las decisiones clínicas y el seguimiento del paciente (86).

Los hallazgos son consistentes con la literatura científica sobre la enfermedad de COVID-19. La tomografía computarizada (TC) se ha manipulado considerablemente como herramienta de análisis y estimación en pacientes con COVID-19, y varios estudios han demostrado correlaciones entre los hallazgos en la TC y la gravedad clínica de la patología. En particular, los estudios han encontrado que, en pacientes con padecimiento grave o crítica, los hallazgos en la TC tienden a mostrar un mayor grado de afectación del parénquima pulmonar, como consolidaciones, opacidades en vidrio esmerilado y patrones de distribución característicos.

Estos hallazgos están asociados con la gravedad de los síntomas, el deterioro de la función pulmonar y otros marcadores de enfermedad grave, como la prioridad de iniciar con la ventilación mecánica y en consecuencia incrementar la probabilidad de mortalidad. (85,87,88). Un estudio proporcionó un ejemplo concreto de cómo la evaluación cuantitativa de la afectación pulmonar en la TC puede ser útil para distinguir entre pacientes en estado crítico y aquellos que no lo están. En este caso,

se encontró que el volumen promedio de afectación pulmonar, medido mediante la segmentación semiautomática de opacidades parenquimatosas en imágenes de TC, fue significativamente mayor en pacientes en estado crítico en comparación con aquellos que no estaban en estado crítico. Específicamente, el estudio encontró que un umbral del 23% de volumen de afectación pulmonar podría distinguir efectivamente entre estos dos grupos, con una sensibilidad y especificidad del 96%. Esto significa que este umbral tiene una alta capacidad para identificar correctamente a los pacientes en estado crítico y a aquellos que no lo están, lo que sugiere que la extensión de la afectación pulmonar medida por TC puede ser un indicador importante de la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19. Estos hallazgos resaltan la utilidad potencial de la evaluación cuantitativa de la TC en la estratificación del riesgo y la toma de decisiones clínicas en pacientes con COVID-19. Al proporcionar una medida objetiva y reproducible de la afectación pulmonar, esta técnica puede proporcionar a los especialistas en salud a emparejar rápidamente a los pacientes que pueden requerir una atención más intensiva y a monitorear la progresión de la enfermedad a lo largo del tiempo.(87). En otro estudio que incluyó 78 pacientes, demuestra la utilidad de una puntuación total semicuantitativa de la gravedad de la TC en la estratificación de la enfermedad clínica leve, moderada y grave en pacientes con COVID-19. La puntuación, que varía de 0 a 20, se utilizó para evaluar la extensión y la gravedad de los hallazgos

radiológicos en la TC. Los resultados indicaron que esta puntuación tenía una alta precisión para distinguir entre diferentes grados de enfermedad clínica. Específicamente, se halló una sensibilidad al 82.6% y una especificidad del 100% para una puntuación de corte de 7.5. Esto significa que la puntuación podría identificar correctamente a un gran número de infectados con enfermedad grave, moderada o leve, sin muchos falsos positivos o falsos negativos. Además, el estudio también destacó una alta correlación entre los diferentes lectores en la interpretación de la puntuación, lo que sugiere una buena reproducibilidad y consistencia en su aplicación. Esta consistencia entre los lectores es crucial para garantizar que la puntuación sea confiable y útil en entornos clínicos.(85).

Los hallazgos sobre las correlaciones entre las puntuaciones de gravedad de la TC y los marcadores séricos son consistentes con la comprensión actual de la enfermedad de COVID-19. Estos marcadores séricos son indicadores importantes de la respuesta inmune y la inflamación del cuerpo frente a la infección por el virus SARS-CoV-2, y su nivel puede variar según la gravedad de la enfermedad. Otro estudio que incluyó a 84 personas internadas en el hospital por COVID-19, se encontraron correlaciones significativas entre las puntuaciones de gravedad de la TC y varios marcadores séricos importantes: A) Recuento y porcentaje de linfocitos: Los linfocitos son un tipo de glóbulo blanco que desempeña un papel crucial en la respuesta inmune del cuerpo. La

disminución en el recuento y el porcentaje de linfocitos en la sangre se ha asociado comúnmente con la gravedad de la enfermedad de COVID-19. B) Porcentaje de neutrófilos: Los neutrófilos son otro tipo de glóbulo blanco que aumenta en respuesta a la inflamación y la infección. Un aumento en el porcentaje de neutrófilos puede indicar una respuesta inflamatoria exagerada, que es común en casos graves de COVID-19. C) Niveles de proteína C reactiva (PCR) y procalcitonina: Estos son marcadores de inflamación que pueden aumentar en respuesta a la infección bacteriana o viral. Niveles elevados de PCR y procalcitonina se han asociado con la gravedad de la inflamación y la infección en pacientes con COVID-19. Estas correlaciones sugieren que los hallazgos radiológicos en la TC, que reflejan la gravedad de la afectación pulmonar, están estrechamente relacionados con la respuesta inmune y la inflamación sistémica observada en personas infectadas. Esta información puede ser útil para una evaluación integral de la gravedad de la enfermedad y para guiar el manejo clínico de los pacientes.(89). Otro estudio semicuantitativo proporciona más evidencia de la relación entre los hallazgos radiológicos en la tomografía computarizada (TC) y los marcadores de inflamación sistémica en pacientes con neumonía por COVID-19. En este caso, se encontraron correlaciones positivas significativas entre la gravedad de los hallazgos en la TC y los alturas de citocinas inflamatorias, específicamente la interleucina 6 (IL-6) y la interleucina 2R (IL-2R) (90).

Investigaciones agregadas han revelado correlaciones similares (87).

La puntuación de gravedad de la TC puede ser prometedora para su uso en la clasificación clínica y la evaluación del pronóstico, y las puntuaciones de gravedad de la TC más altas se pueden usar para predecir los resultados clínicos en COVID-19 (17). En una investigación de 572 pacientes hospitalizados, el 70 % de los pacientes con compromiso de los pulmones total superior al 50 % ingresaron en la unidad de cuidados intensivos (UCI) o fallecieron dentro de los 7 días posteriores a la realización de una tomografía computarizada al ingreso, mientras que estas tasas fueron más bajas para afectación pulmonar del 26% al 50% (41%) y menos del 25% (23%) (65). Las puntuaciones semicuantitativas de e gravedad de la tomografía computarizada (TC) como herramienta de pronóstico en pacientes con COVID-19, especialmente en el entorno del servicio de emergencia. En este caso, se encontró una correlación significativa entre puntuaciones de compromiso de TC de 18 o más (en una escala de cero a veinticinco) y un mayor riesgo de mortalidad. El índice de riesgo reportado de 3.7 indica que los pacientes con puntuaciones de gravedad de TC de 18 o más tienen aproximadamente 3.7 veces más probabilidades de morir en comparación con aquellos con puntuaciones más bajas. Esta asociación es estadísticamente significativa, con un valor de p de 0.03, lo que sugiere que existe una relación importante entre la extensión y la gravedad de los

hallazgos en la TC y el riesgo de resultados adversos, como la mortalidad. Estos hallazgos subrayan el valor de la TC como una herramienta de estratificación de riesgos en el contexto de la evaluación inicial en el servicio de urgencias. La identificación temprana de pacientes con una mayor gravedad de la enfermedad, mediante la evaluación de los hallazgos radiológicos en la TC, puede ser crucial para la asignación de recursos y la toma de decisiones clínicas, incluida la hospitalización inmediata, el monitoreo intensivo y la intervención terapéutica adecuada (16). Las puntuaciones de gravedad total semicuantitativas más altas y la afectación multilobular se relacionaron con un mayor riesgo de muerte en un estudio de 128 pacientes con COVID-19 hospitalizados para observación; la muerte fue más común en pacientes con una puntuación de gravedad de TC de 15 o más (odds ratio, 53; P= 0,003), y la puntuación de gravedad de la TC fue el único factor de riesgo independiente de mortalidad en un análisis multivariado que incorporó la edad y varios marcadores séricos inflamatorios (17).

Sin embargo, las puntuaciones de gravedad de la TC son solo uno de los muchos parámetros clínicos y de laboratorio que se correlacionan con el pronóstico del paciente (91). Además, un porcentaje significativo de pacientes con infección asintomática puede tener afectación del parénquima en la TC cuya gravedad se superpone con la de los pacientes sintomáticos (92), y las puntuaciones de gravedad de la TC de los casos clínicamente

graves de neumonía por COVID-19 pueden superponerse con las de la neumonía clínica moderada (17)., lo que subraya las limitaciones para sacar conclusiones clínicas a partir de la gravedad de la TC únicamente. Aunque la evidencia inicial es prometedora, aún se esperan estudios clínicos sobre la utilidad de la puntuación de gravedad de la TC en el manejo de pacientes con COVID-19.

6.3. Definición de términos

- **CO RADS:** Es un sistema basado en TAC que evalúa la sospecha de afectación pulmonar en COVID-19, valora la duda de afectación pulmonar de COVID-19 en un grado de 1 (muy baja) a 5 (muy alta).
- **Hallazgo tomográfico:** Signos o imágenes que sugieren presencia de SARS COV 2 en el paciente, visualizados a través de una tomografía computarizada por medio de la distribución en sectores: subpleural, central y peri hilar (93)
- **Mortalidad:** Número de defunciones en una población y período determinados por una condición específica (COVID 19)
- **RT-PCR:** Este método detecta la presencia del ARN viral del virus en muestras tomadas de las vías respiratorias superiores, típicamente a través de hisopos nasofaríngeos y orofaríngeos. Es altamente sensible y específica para descubrir si tiene virus en las muestras de los pacientes, incluso en casos asintomáticos o con síntomas leves.
- **Severidad de la enfermedad:** nivel de gravedad que tiene un encarcelamiento o una situación clínica concreta

- Tomografía computarizada de tórax: Es un procedimiento indoloro, por lo que se refiere a una máquina especial de rayos X que genera imágenes en dos colores de varias partes del cuerpo.

VII. HIPÓTESIS

7.1. Generales

- Existe relación significativa entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y severidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.
- Existe relación significativa entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y mortalidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.

7.2. Específicos

Debido al carácter descriptivo de los problemas específicos no se requiere hipótesis.

VIII. VARIABLES

8.1. Variables independiente, dependiente e independiente

Variables

- V1: Hallazgos tomográficos

- V2: Severidad por COVID 19
- V3: Mortalidad

Intervinientes:

- Edad
- Sexo
- Comorbilidad

8.2. Matriz de operacionalización de las variables

| Variables | Definición conceptual | Dimensión | Tipo de variables | Escala de medición | Unidad de medición |
|---------------------------------|---|---|-----------------------|--------------------|--|
| Variables independientes | | | | | |
| Hallazgos tomográficos | Signos o imágenes que sugieren presencia de SARS COV 2 en el paciente, visualizados a través de una tomografía computarizada por medio de la distribución en sectores: subpleural, central y perihiliar | Reporte de hallazgos en tomografía computarizada de tórax inicial | Cualitativa nominal | Escala nominal | 1: Típico 2: Indeterminado 3: Atípico 4: Negativo |
| | | Lóbulos pulmonares afectados en tomografía de tórax inicial | Cuantitativa discreta | Escala de razón | 0-5 acorde a lóbulos afectados |
| | | Opacidades en vidrio esmerilado | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: No 1: Sí |
| | | Consolidaciones | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: No 1: Sí |
| | | Preservación subpleural | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: No 1: Sí |
| | | EII | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: No 1: Sí |
| | | Broncograma aéreo | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: No 1: Sí |
| | | Empedrado | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: No 1: Sí |
| | | Bandas parenquimales | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: No 1: Sí |
| | | Adenopatías | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: No 1: Sí |
| | | Efusión pleural | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: No 1: Sí |
| | | Signo del «halo reverso» | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: No 1: Sí |
| Variables dependientes | | | | | |
| Severidad COVID 19 | La evaluación de la gravedad de la | Índice de severidad por tomografía de tórax | Cuantitativa discreta | Escala de razón | Numérico |

| | | | | | |
|---------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|-----------------|--|
| | enfermedad con imágenes en COVID-19 puede informar las decisiones clínicas relacionadas con la necesidad de ingreso hospitalario | CO RADS | Cualitativa nominal | Escala nominal | CO RADS 0 CO RADS 1 CO RADS 2 CO RADS 3 CO RADS 4 CO RADS 5 CO RADS 6 |
| Mortalidad | Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinado en relación con el total de la población. | Incidencia de mortalidad por COVID 19 | Cuantitativa discreta | Escala de razón | Numérico y porcentaje de mortalidad |
| Variables intervinientes | | | | | |
| Edad | Tiempo entre la fecha de nacimiento y toma del examen tomográfico. | | Cuantitativa discreta | Escala de razón | Unidad en años |
| Sexo | Condición orgánica, masculina o femenina. | | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: Hombre 1: Mujer |
| Comorbilidad | Presencia de dos o más enfermedades al mismo tiempo en una persona | | Cualitativa nominal | Escala nominal | 0: Ninguna 1: Hipertensión arterial 2: Obesidad 3: Diabetes mellitus 4: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica o asma 5: Cáncer 6: Suma dos o más |

Fuente: elaboración propia

IX. METODOLOGÍA

9.1.Método de investigación

Este trabajo académico utilizará el método científico (94); debido a que, a través de pasos lógicos y estructurados se pretende demostrar y/o contrastar las hipótesis pre establecidas.

9.2.Tipo de investigación

Sobre el tipo de investigación, Argimón y Jiménez (95) presentan la correcta individualización a partir de 4 directrices (p.29); en este sentido, este estudio sería:

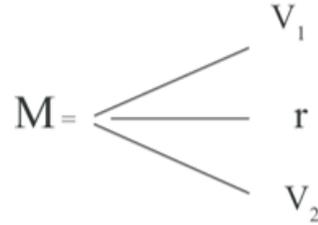
- Analítico
- Transversal.
- Observacional
- Retrospectivo.

9.3.Nivel de investigación

Será de nivel correlacional (96); ya que el propósito principal es hallar el nivel de asociación entre las variables; es decir buscar sí existe relación entre los hallazgos a partir de la TC, principalmente con la severidad y mortalidad en pacientes con COVID 19.

9.4.Diseño gráfico o esquemático

Diseño no experimental, por lo que no se manipulará ninguna de las variables de investigación. Así mismo, será de corte transversal debido a que la recopilación de datos se ejecutará en un solo momento del estudio. Por lo tanto, el esquema sería:



Donde:

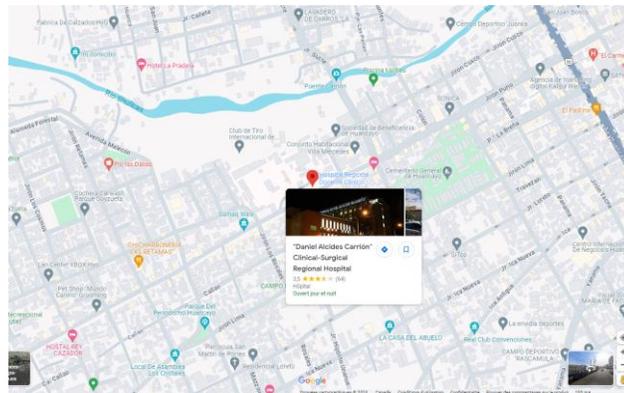
M: muestra

O1: Observación de la variable 1 (Hallazgos tomográficos)

O2: Observación de la variable 2 (Severidad - Mortalidad)

R: relación entre las variables

9.5. Ubicación geográfica y tiempo de realización



El presente protocolo de investigación se pretende ejecutar en el año 2023 a través de análisis retrospectivo del año 2021.

9.6. Población y muestra

9.6.1. Población

La población estará constituida por la totalidad de pacientes que ingresaron por el servicio de emergencia con diagnóstico de COVID 19 durante el año 2021 en el Hospital Daniel Alcides Carrión. El mismo que según el último reporte de

casos de COVID 19 por tomografía en el HRDCQ “DAC” son 3245 pacientes durante el periodo pre establecido.

9.6.2. Muestra

El tipo de muestreo será probabilístico (96); por lo que se utilizara la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1)e^2 + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n : Tamaño de muestra

N : Tamaño de población

p : Probabilidad de éxito

q : Probabilidad de fracaso

Z_{α}^2 : Nivel de significancia

e : Probabilidad de error.

Reemplazando en la formula se obtiene:

$$n = \frac{3245 \cdot 1.96^2 \cdot (0.80) \cdot (0.20)}{3244 \cdot 0.05^2 + 1.96^2 \cdot (0.80) \cdot (0.20)} = 343.59$$

Por lo tanto, la muestra estaría constituida por 344 pacientes atendidos durante el año 2021, de quienes se extraerá las Historias clínicas e informes radiológicos.

9.7. Características de la población

9.7.1. Criterios de inclusión

- Pacientes admitidos en el servicio de Emergencia del HRDCQ “DAC”
- Pacientes con diagnóstico positivo COVID 19 a través del examen PCR+ y/o antígeno.

9.7.2. Criterios de Exclusión

- Personas con diagnóstico negativo a través del examen.
- Pacientes con datos incompletos en la historia clínica o informe radiológico.

9.8. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo

Tipo probabilístico – aleatorio simple. En total se contará con 344 datos aproximadamente.

9.9. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica a manejar fue análisis de revisión documental (95) a través de una ficha de recolección de datos (instrumento).

9.10. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Antes de la aplicación del instrumento de recolección de datos se procederá con la validez por juicio de expertos y confiabilidad a través de Alfa de Cronbach.

9.11. Procedimientos de recolección de datos

- Solicitud hacia el director del Hospital.
- Emisión de autorización institucional
- Revisión de informes tomográficos, imágenes e historias clínicas.

9.12. Elaboración, tabulación y presentación de datos

El procesamiento estadístico se llevará a cabo utilizando SPSS (IBM SPSS Statistics para Windows, versión 25.0). Se presentarán estadísticas descriptivas mediante tablas de frecuencia, y para determinar los niveles de diferencias significativas se emplearán las pruebas estadísticas de chi-cuadrado y Rho de Spearman.

9.13. Análisis estadístico: descriptivo e inferencial

Los datos se mostrarán a través de estadística descriptiva e inferencial para la contrastación de hipótesis.

9.14. Aspectos éticos de la investigación/ Consentimiento informado

Este estudio investigativo se elaborará de acuerdo a lo estipulado por la normativa académicas de la Universidad Peruana Los Andes, Ministerio de Educación y SUNEDU; también de los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación:

Art. 27°: Estos principios incluyen que: se establece que la persona es el objetivo central de toda investigación, debiendo respetarse su dignidad, identidad, diversidad, libertad, derecho a la autodeterminación informativa, confidencialidad y privacidad. Así también, en todo sumario de investigación, es esencial tener con la declaración de voluntad entendida, libre, incuestionable y concreta de las personas involucradas, ya sea como sujetos de investigación o titulares de datos, para el uso de la indagación con fines específicos definidos en los proyectos de investigación. La investigación asegurará el bienestar y entereza de las personas, participantes, evitando causar perjuicio físico o psicológico. Se buscará menguar las posibles consecuencias negativas y extender los beneficios derivados de la investigación. El investigador actuará con responsabilidad,

considerando la pertinencia, alcances y repercusiones de la investigación a niveles individual, institucional y social. Y, que, durante todas las etapas del proceso investigativo, desde la formulación del problema hasta la interpretación y comunicación de los resultados, se garantiza la veracidad de la investigación por parte de investigadores, docentes, estudiantes y graduados.

(Este artículo se encuentra en estrecha concordancia con el Art 4° del Código de Ética para la investigación científica de la UPLA.)

Art 28°: Las normas que incluyen la ejecución de la presente investigación será a través de la pertinencia y originalidad alineadas con las directrices institucionales, así como la aplicación de rigor científico para asegurar la validez y credibilidad de métodos, fuentes y datos. Además, se espera que asuman el compromiso de sus investigaciones, siendo conscientes de las repercusiones propias, sociales y académicas asociadas. El respeto a la reserva y anonimato de las personas envueltas, la divulgación abierta y oportuna de hallazgos a la comunidad científica, y la devolución de resultados a participantes pertinentes son también principios fundamentales. Se destaca la obligación de manejar la información con sigilo y evitar su uso para beneficio personal ilícito. El cumplimiento de normativas institucionales, nacionales e internacionales, la revelación de conflictos de intereses, y la adhesión a estándares éticos en publicaciones científicas, como evitar falsificaciones, plagios y la inclusión inapropiada de autores, son imperativos. Adicionalmente, se prohíbe aceptar subvenciones o contratos que vayan en contra del juicio probado, la enfoque y misión de la universidad, o que limiten la publicación por desacuerdo con los resultados. La publicación de trabajos de

investigación debe seguir estrictamente el Reglamento de Propiedad Intelectual de la universidad y normas de derechos de autor.

X. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

10.1. Recursos

Los recursos humanos y materiales serán descritos en la tabla 3 de presupuesto.

10.2. Presupuesto

Tabla 3: Presupuesto en materiales

| DESCRIPCION | CANTIDAD | COSTO UNITARIO (S/.) | COSTO TOTAL (S/.) |
|--------------------------------|----------|-------------------------|----------------------|
| BIENES | | | |
| Materiales de escritorio | varios | 50.00 | 100.00 |
| Adquisición de bibliografía | 4 libros | 120.00 | 480.00 |
| SUB TOTAL | | | 580.00 |
| SERVICIOS | | | |
| Movilidad y viáticos | 25 | 2.50 | 50.00 |
| Servicios de impresión | 1000 | 0.10 | 100.00 |
| Servicios de fotocopiado | 2000 | 0.05 | 100.00 |
| Servicios de cómputo | 200 | 1.00 | 200.00 |
| Gastos administrativos y otros | 1 | 500.00 | 500.00 |
| Estadística | 1 | 1000.00 | 1000.00 |
| SUB TOTAL | | | 1950.00 |
| TOTAL, S/. | | | 2,530.00 |

10.3. Cronograma

| MES AÑO | Feb 22 | | Mar22 | | Abr22 | | May22 | | Jun22 | | Jul22 | | Ago22 | |
|--|--------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| ACTIVIDADES / SEMANA | 1/2 | 3/4 | 1/2 | 3/4 | 1/2 | 3/4 | 1/2 | 3/4 | 1/2 | 3/4 | 1/2 | 3/4 | 1/2 | 3/4 |
| Asesoría metodológica, diseño del proyecto de investigación | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Recolección de Información | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Redacción del proyecto de tesis. | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Presentación del proyecto de tesis final. | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| Aprobación del proyecto de tesis | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| Recopilación de datos | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| Análisis estadístico de datos. | | | | | | | ■ | | | | | | | |
| Redacción y proceso de revisión del informe de investigación | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| Levantamiento de observaciones de informe de investigación | | | | | | | | | | | | | ■ | |
| Sustentación de tesis | | | | | | | | | | | | | | ■ |

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mohammad H, Rajebi H, Moghaddas F, Ghasemiadl M, Talari H. TC de tórax en la neumonía COVID-19: ¿cuáles son los hallazgos en el seguimiento a medio plazo? *Emerg Radiol* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2021 Apr 27];27(6):711–9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10140-020-01869-z>
2. Wadman M, Couzin J, Kaiser J, Maticic C. Un alboroto a través del cuerpo. *Science* (80-) [Internet]. 2020 Apr 24 [cited 2022 Feb 13];368(6489):356–60. Available from: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.368.6489.356>
3. Wu Z, McGoogan JM. Características y lecciones importantes del brote de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China. *JAMA* [Internet]. 2020 Apr 7 [cited 2022 Feb 13];323(13):1239–42. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762130>
4. Bajema KL, Oster AM, McGovern OL, Lindstrom S, Stenger MR, Anderson TC, et al. MMWR - Persons Evaluated for 2019 Novel Coronavirus — United States, January 2020 [Internet]. 2019. Available from: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-takes-significant->
5. Spagnolo P, Balestro E, Aliberti S, Cocconcelli E, Biondini D, Casa G Della, et al. Fibrosis pulmonar secundaria a COVID-19: ¿un llamado a las armas? *Lancet Respir Med* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Feb 13];8(8):750–2. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S2213260020302228/fulltext>
6. Brüggemann RAG, Spaetgens B, Gietema HA, Brouns SHA, Stassen PM, Magdelijns FJ, et al. The prevalence of pulmonary embolism in patients with COVID-19 and respiratory decline: A three-setting comparison. *Thromb Res*. 2020 Dec 1;196:486–90.
7. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlación de las pruebas de TC de tórax y RT-PCR para la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China: un informe de 1014 casos. *Radiology* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2021 Apr 25];296(2):E32–

40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32101510/>
8. Chung M, Bernheim A, Mei X, Zhang N, Huang M, Zeng X, et al. Características de las imágenes de TC del nuevo coronavirus de 2019 (2019-nCoV). *Radiology* [Internet]. 2020 Feb 4 [cited 2021 Apr 25];295(1):202–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32017661/>
 9. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlación de las pruebas de TC de tórax y RT-PCR para la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China: un informe de 1014 casos. *Radiology* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Feb 12];296(2):E32–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32101510/>
 10. Fechner C, Strobel K, Treumann T, Sonderegger B, Azzola A, Fornaro J, et al. COVID-19 y el papel de las imágenes: primeras experiencias en Suiza central. *Swiss Med Wkly* [Internet]. 2020 Jun 22 [cited 2022 Feb 13];150(25–26):w20304–w20304. Available from: <https://europepmc.org/article/med/32580213>
 11. Thiess H-M, Bressemer KK, Adams L, Böning G, Vahldiek JL, Niehues SM. Do submillisievert-chest CT protocols impact diagnostic quality in suspected COVID-19 patients?: *Acta Radiológica abierta* [Internet]. 2022 Jan 19 [cited 2022 Feb 11];11(1):324–47. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/20584601211073864>
 12. Hejazi M, Malek A, Navarbafe Z, Tarzamni K, Moradi R, Sadeghi A, et al. Relación entre los hallazgos de la tomografía computarizada de tórax con la puntuación SOFA, la PCR, la comorbilidad y la mortalidad en pacientes de la UCI con COVID-19. *Int J Clin Pract* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Feb 12];75(12):e14869. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijcp.14869>
 13. Lei Q, Li G, Ma X, Tian J, Wu Y fan, Chen H, et al. Correlación entre los hallazgos de la TC y los resultados en 46 pacientes con enfermedad por coronavirus 2019. *Sci Reports* 2021 111 [Internet]. 2021 Jan 13 [cited 2022 Feb 13];11(1):1–6. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-79183-4>

14. 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 [cited 2022 Feb 15];80(1):19–28. Available from: www.revistanct.org.mx
15. Raoufi M, Ahmad SA, Azizan Z, Jafar Zade F, Shojaeian F, Boroujeni MG, 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 May 14 [cited 2022 Feb 11];8(1):1–7. Available from: [/pmc/articles/PMC7305634/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3305634/)
16. Francone M, Iafrate F, Masci GM, Coco S, Cilia F, Manganaro L, et al. Puntuación de TC de tórax en pacientes con COVID-19: correlación con la gravedad de la enfermedad y el pronóstico a corto plazo. *Eur Radiol* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2022 Feb 15];30(12):6808–17. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-020-07033-y>
17. Li K, Li K, Chen D, Chen D, Chen S, Chen S, et al. Predictores de fatalidad incluyendo hallazgos radiográficos en adultos con COVID-19. *Respir Res* [Internet]. 2020 Jun 11 [cited 2022 Feb 15];21(1):1–10. Available from: <https://respiratory-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12931-020-01411-2>
18. Escobar R. Utilidad de tomografía de torax para la clasificación de gravedad en pacientes con diagnóstico de Covid 19 en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca año 2020 [Internet]. [Puno]: Universidad Nacional del Altiplano; 2021 [cited 2022 Feb 15]. Available from: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/16622/Escobar_Encinas_Richard.pdf?sequence=1
19. Contreras J, Pineda V, Diaz 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 Publica* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2022 Feb 15];38(2):206–13. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342021000200206&lng=es&nrm=iso&tlng=es

20. NEUMOSUR. Documento General COVID-19 [Internet]. Sevilla; 2021 Feb [cited 2021 Apr 27]. Available from: <https://www.neumosur.net/>
21. Adhikari SP, Meng S, Wu YJ, Mao YP, Ye RX, Wang QZ, et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infect Dis poverty* [Internet]. 2020 Mar 17 [cited 2022 Feb 11];9(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32183901/>
22. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. El período de incubación de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) a partir de casos confirmados informados públicamente: estimación y aplicación. *Ann Intern Med* [Internet]. 2020 May 5 [cited 2022 Feb 11];172(9):577–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32150748/>
23. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, et al. Transmisión de la infección 2019-nCoV de un contacto asintomático en Alemania. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Mar 5 [cited 2022 Feb 11];382(10):970–1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32003551/>
24. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistencia de coronavirus en superficies inanimadas y su inactivación con agentes biocidas. *J Hosp Infect* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2022 Feb 11];104(3):246–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32035997/>
25. Lan L, Xu D, Ye G, Xia C, Wang S, Li Y, et al. Resultados positivos de la prueba RT-PCR en pacientes recuperados de COVID-19. *JAMA* [Internet]. 2020 Apr 21 [cited 2022 Feb 11];323(15):1502–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32105304/>
26. Lippi G, Simundic AM, Plebani M. Posibles vulnerabilidades preanalíticas y analíticas en el diagnóstico de laboratorio de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). *Clin Chem Lab Med* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Feb 11];58(7):1070–6. Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/cclm-2020-0285/html?lang=de>

27. Peng PWH, Ho PL, Hota SS. Brote de un nuevo coronavirus: lo que los anestesiistas deben saber. *Br J Anaesth* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Feb 12];124(5):497–501. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32115186/>
28. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Características clínicas de 138 pacientes hospitalizados con neumonía infectada por el nuevo coronavirus de 2019 en Wuhan, China. *JAMA* [Internet]. 2020 Mar 17 [cited 2022 Feb 12];323(11):1061–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32031570/>
29. D’Adamo H, Yoshikawa T, Ouslander JG. Enfermedad por coronavirus 2019 en geriatría y cuidados a largo plazo: el ABCD de COVID-19. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Feb 12];68(5):912–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32212386/>
30. Zhou G, Chi C. Un estudio de simulación modelo sobre los efectos de las medidas de intervención en la epidemia de Wuhan COVID-19. *medRxiv* [Internet]. 2020 Feb 18 [cited 2022 Feb 12];22(14):20–38. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.14.20023168v1>
31. Wilder-Smith A, Chiew CJ, Lee VJ. ¿Podemos contener el brote de COVID-19 con las mismas medidas que para el SARS? *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Feb 12];20(5):e102–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32145768/>
32. He F, Deng Y, Li W. Enfermedad por coronavirus 2019: ¿Qué sabemos? *J Med Virol* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Feb 12];92(7):719–25. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jmv.25766>
33. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al. Prevalencia de comorbilidades y sus efectos en pacientes infectados por SARS-CoV-2: revisión sistemática y metanálisis. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Feb 12];94:91–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32173574/>
34. Li B, Yang J, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, et al. Prevalencia e impacto de las

- enfermedades metabólicas cardiovasculares en COVID-19 en China. *Clin Res Cardiol* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Feb 12];109(5):531–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32161990/>
35. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Características epidemiológicas y clínicas de 99 casos de neumonía por el nuevo coronavirus de 2019 en Wuhan, China: un estudio descriptivo. *Lancet (London, England)* [Internet]. 2020 Feb 15 [cited 2022 Feb 12];395(10223):507–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32007143/>
 36. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. Curso clínico y resultados de pacientes en estado crítico con neumonía por SARS-CoV-2 en Wuhan, China: un estudio observacional retrospectivo de centro único. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Feb 12];8(5):475–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32105632/>
 37. Li L quan, Huang T, Wang Y qing, Wang Z ping, Liang Y, Huang T bi, et al. Curso clínico y resultados de pacientes en estado crítico con neumonía por SARS-CoV-2 en Wuhan, China: un estudio observacional retrospectivo de centro único. *J Med Virol* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Feb 12];92(6):577–83. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32162702/>
 38. Sun P, Lu X, Xu C, Sun W, Pan B. Curso clínico y resultados de pacientes en estado crítico con neumonía por SARS-CoV-2 en Wuhan, China: un estudio observacional retrospectivo de centro único. *J Med Virol* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Feb 12];92(6):548–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32096567/>
 39. Li YC, Bai WZ, Hashikawa T. El potencial neuroinvasivo del SARS-CoV2 puede desempeñar un papel en la insuficiencia respiratoria de los pacientes con COVID-19. *J Med Virol* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Feb 12];92(6):552–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32104915/>
 40. Desforges M, Le Coupanec A, Dubeau P, Bourgouin A, Lajoie L, Dubé M, et al. Coronavirus humanos y otros virus respiratorios: ¿patógenos oportunistas subestimados del sistema nervioso central? *Viruses* 2020, Vol 12, Page 14 [Internet]. 2019 Dec 20 [cited 2022

- Feb 12];12(1):14. Available from: <https://www.mdpi.com/1999-4915/12/1/14/htm>
41. Sun T, Guan J. El nuevo coronavirus y el sistema nervioso central. *Eur J Neurol* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2022 Feb 12];27(9):e52–e52. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ene.14227>
 42. Wu Z, McGoogan JM. Características y lecciones importantes del brote de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China: resumen de un informe de 72 314 casos del Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades. *JAMA* [Internet]. 2020 Apr 7 [cited 2022 Feb 12];323(13):1239–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32091533/>
 43. Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, et al. Características y lecciones importantes del brote de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China: resumen de un informe de 72 314 casos del Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2022 Feb 12];8(4):420–2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32085846/>
 44. Bouadma L, Lescure FX, Lucet JC, Yazdanpanah Y, Timsit JF. Infecciones graves por SARS-CoV-2: consideraciones prácticas y estrategia de manejo para intensivistas. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2022 Feb 12];46(4):579–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32103284/>
 45. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Características clínicas de la enfermedad por coronavirus 2019 en China. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Apr 30 [cited 2022 Feb 12];382(18):1708–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32109013/>
 46. Shi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, et al. Hallazgos radiológicos de 81 pacientes con neumonía por COVID-19 en Wuhan, China: un estudio descriptivo. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2022 Feb 12];20(4):425–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32105637/>
 47. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Características clínicas de pacientes

- infectados con el nuevo coronavirus 2019 en Wuhan, China. *Lancet* (London, England) [Internet]. 2020 Feb 15 [cited 2022 Feb 12];395(10223):497–506. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31986264/>
48. Jiang F, Deng L, Zhang L, Cai Y, Cheung CW, Xia Z. Revisión de las Características Clínicas de la Enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19). *J Gen Intern Med* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Feb 12];35(5):1545–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32133578/>
 49. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Curso clínico y factores de riesgo de mortalidad de pacientes adultos hospitalizados con COVID-19 en Wuhan, China: un estudio de cohorte retrospectivo. *Lancet* (London, England) [Internet]. 2020 Mar 28 [cited 2022 Feb 12];395(10229):1054–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32171076/>
 50. Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, et al. Detección de SARS-CoV-2 en diferentes tipos de muestras clínicas. *JAMA* [Internet]. 2020 May 12 [cited 2022 Feb 12];323(18):1843–4. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762997>
 51. OMS. Pruebas de laboratorio del nuevo coronavirus 2019 (2019-nCoV) en casos humanos sospechosos: orientación provisional, 17 de enero de 2020 [Internet]. EE.UU; 2020 Jan [cited 2022 Feb 12]. Available from: https://apps.who.int/iris/handle/10665/330676?locale-attribute=ar&filter_relational_operator_0=authority&order=desc&filter_0=Guideline&query=¤t-scope=10665/26724&sort_by=score&rpp=10&page=7&filtertype_0=mesh&search-result=true
 52. Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, Huang H, Hong Z, et al. Carga viral de SARS-CoV-2 en muestras de vías respiratorias superiores de pacientes infectados. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Mar 19 [cited 2022 Feb 12];382(12):1177–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32074444/>
 53. Zhang W, Du RH, Li B, Zheng XS, Yang X Lou, Hu B, et al. Investigación molecular y

- serológica de pacientes infectados con 2019-nCoV: implicación de múltiples rutas de excreción. *Emerg Microbes Infect* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 Feb 12];9(1):386–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32065057/>
54. Memish ZA, Assiri AM, Al-Tawfiq JA. Excreción viral del coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) en las vías respiratorias: un análisis observacional con implicaciones para el control de infecciones. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2014 Dec 1 [cited 2022 Feb 12];29:307–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25448335/>
 55. Zhuang GH, Shen MW, Zeng LX, Mi BB, Chen FY, Liu WJ, et al. Tasa potencial de falsos positivos entre los “individuos infectados asintomáticos” en contactos cercanos de pacientes con COVID-19. *Natl Libr Med* [Internet]. 2020 Mar 5 [cited 2022 Feb 12];41(4):485–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32133832/>
 56. Tobin M, Laghi F, Jubran A. Por qué la hipoxemia silenciosa de COVID-19 es desconcertante para los médicos. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Feb 13];202(3):356–60. Available from: www.atsjournals.org
 57. Simonson TS, Baker TL, Banzett RB, Bishop T, Dempsey JA, Feldman JL, et al. Hipoxemia silenciosa en pacientes con COVID-19. *J Physiol* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2022 Feb 13];599(4):1057–65. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1113/JP280769>
 58. Swenson KE, Ruoss SJ, Swenson ER. La fisiopatología y los peligros de la hipoxemia silenciosa en la lesión pulmonar por COVID-19. *Ann Am Thorac Soc* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2022 Feb 13];18(7):1098–105. Available from: www.atsjournals.org.
 59. Li K, Fang Y, Li W, Pan C, Qin P, Zhong Y, et al. CT image visual quantitative evaluation and clinical classification of coronavirus disease (COVID-19). *Eur Radiol* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Feb 13];30(8):4407–16. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-020-06817-6>

60. Akl EA, Blazic I, Yaacoub S, Frija G, Chou R, Appiah JA, et al. Uso de imágenes de tórax en el diagnóstico y manejo de COVID-19: una guía de asesoramiento rápido de la OMS. *Radiology* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2022 Feb 13];298(2):E63–9. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.2020203173>
61. Léonard-Lorant I, Delabranche X, Séverac F, Helms J, Pauzet C, Collange O, et al. Embolia pulmonar aguda en pacientes con COVID-19 en angiografía por TC y relación con los niveles de dímero. *Radiology* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2022 Feb 13];296(3):E189–91. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.2020201561>
62. Revel MP, Parkar AP, Prosch H, Silva M, Sverzellati N, Gleeson F, et al. COVID-19 patients and the radiology department – advice from the European Society of Radiology (ESR) and the European Society of Thoracic Imaging (ESTI). *Eur Radiol* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2022 Feb 13];30(9):4903–9. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-020-06865-y>
63. Akiyama Y, Horiuchi K, Kondo Y, Kabata H, Ishii M, Fukunaga K. Un caso de COVID-19 no grave complicado con embolia pulmonar. *Respirol Case Reports* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2022 Feb 13];8(7):e00622. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/rcr2.622>
64. Rubin GD, Ryerson CJ, Haramati LB, Sverzellati N, Kanne JP, Raouf S, et al. El papel de las imágenes de tórax en el manejo de pacientes durante la pandemia de COVID-19: una declaración de consenso multinacional de la Sociedad Fleischner. *Radiology* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Feb 13];296(1):172–80. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.2020201365>
65. Ruch Y, Kaeuffer C, Ohana M, Labani A, Fabacher T, Bilbault P, et al. Lesiones pulmonares por TC como predictores de muerte prematura o ingreso en UCI en pacientes con COVID-19. *Clin Microbiol Infect* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2022 Feb 13];26(10):1417.e5-1417.e8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1198743X20304389>

66. Kwee TC, Kwee RM. TC de tórax en COVID-19: lo que el radiólogo debe saber. *Radiographics* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2022 Feb 13];40(7):1848–65. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/rg.2020200159>
67. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad ZA, Zhang N, et al. Hallazgos de TC de tórax en la enfermedad por coronavirus-19 (COVID-19): relación con la duración de la infección. *Radiology* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Feb 12];295(3):685–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32077789/>
68. Li Y, Xia L. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Role of chest CT in diagnosis and management. *Am J Roentgenol* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2021 Apr 26];214(6):1280–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32130038/>
69. Kim JY, Choe PG, Oh Y, Oh KJ, Kim J, Park SJ, et al. El primer caso de neumonía por el nuevo coronavirus de 2019 importado a Corea desde Wuhan, China: implicaciones para las medidas de control y prevención de infecciones. *J Korean Med Sci* [Internet]. 2020 Feb 10 [cited 2022 Feb 12];35(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32030925/>
70. Huang P, Liu T, Huang L, Liu H, Lei M, Xu W, et al. Uso de TC de tórax en combinación con ensayo de RT-PCR negativo para el nuevo coronavirus de 2019 pero alta sospecha clínica. *Radiology* [Internet]. 2020 [cited 2022 Feb 12];295(1):22–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32049600/>
71. Liu J, Zheng X, Tong Q, Li W, Wang B, Sutter K, et al. Aspectos superpuestos y discretos de la patología y la patogenia de los coronavirus patógenos humanos emergentes SARS-CoV, MERS-CoV y 2019-nCoV. *J Med Virol* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Feb 12];92(5):491–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32056249/>
72. Song F, Shi N, Shan F, Zhang Z, Shen J, Lu H, et al. Neumonía emergente por el nuevo coronavirus de 2019 (2019-nCoV). *Radiology* [Internet]. 2020 [cited 2022 Feb 12];295(1):210–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32027573/>
73. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Factores de riesgo asociados con el

- síndrome de dificultad respiratoria aguda y la muerte en pacientes con enfermedad por coronavirus 2019 Neumonía en Wuhan, China. *JAMA Intern Med* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Feb 12];180(7):934–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32167524/>
74. Sverzellati N, Milone F, Balbi M. Cómo se deben usar adecuadamente las imágenes en el brote de COVID-19: una experiencia italiana. *Diagn Interv Radiol* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Feb 12];26(3):204–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32229434/>
75. Wang Y, Dong C, Hu Y, Li C, Ren Q, Zhang X, et al. Cambios temporales de los hallazgos de la TC en 90 pacientes con neumonía por COVID-19: un estudio longitudinal. *Radiology* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Feb 12];296(2):E55–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32191587/>
76. Pan Y, Guan H, Zhou S, Wang Y, Li Q, Zhu T, et al. Hallazgos iniciales de TC y cambios temporales en pacientes con la nueva neumonía por coronavirus (2019-nCoV): un estudio de 63 pacientes en Wuhan, China. *Eur Radiol* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Feb 12];30(6):3306–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32055945/>
77. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad A. Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): una revisión sistemática de los hallazgos de imágenes en 919 pacientes. *AJR Am J Roentgenol* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Feb 12];215(1):87–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32174129/>
78. Goyal N, Chung M, Bernheim A, Keir G, Mei X, Huang M, et al. Características de la tomografía computarizada de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): una revisión para radiólogos. *J Thorac Imaging* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Feb 13];35(4):211–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32427651/>
79. Wong HYF, Lam HYS, Fong AHT, Leung ST, Chin TWY, Lo CSY, et al. Frecuencia y distribución de los hallazgos radiográficos de tórax en pacientes positivos para COVID-19. *Radiology* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Feb 13];296(2):E72–8. Available from:

<https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.2020201160>

80. Simpson S, Kay FU, Abbara S, Bhalla S, Chung JH, 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. *J Thorac Imaging* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Feb 13];35(4):219–27. Available from: [/pmc/articles/PMC7255403/](https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.2020201160)
81. McGuinness G, Zhan C, Rosenberg N, Azour L, Wickstrom M, Mason DM, et al. Mayor incidencia de barotrauma en pacientes con COVID-19 en ventilación mecánica invasiva. *Radiology* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2022 Feb 13];297(2):E252–62. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.2020202352>
82. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad ZA, Zhang N, et al. Hallazgos de TC de tórax en la enfermedad por coronavirus-19 (COVID-19): relación con la duración de la infección. *Radiology* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Feb 13];295(3):685–91. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.2020200463>
83. Pan F, Ye T, Sun P, Gui S, Liang B, Li L, et al. Evolución temporal de los cambios pulmonares en la TC de tórax durante la recuperación de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). *Radiology* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2021 Apr 26];295(3):715–21. Available from: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200370>
84. Kanne JP, Little BP, Chung JH, Elicker BM, Ketani LH. Fundamentos para radiólogos sobre COVID-19: una actualización: panel de expertos científicos en radiología. *Radiology* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Feb 15];296(2):E113–4. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.2020200527>
85. Li K, Fang Y, Li W, Pan C, Qin P, Zhong Y, et al. Evaluación cuantitativa visual de imágenes de TC y clasificación clínica de la enfermedad por coronavirus (COVID-19). *Eur Radiol* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Feb 15];30(8):4407–16. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-020-06817-6>

86. Yin X, Min X, Nan Y, Feng Z, Li B, Cai W, et al. Assessment of the Severity of Coronavirus Disease: Quantitative Computed Tomography Parameters versus Semiquantitative Visual Score. *Korean J Radiol* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Feb 15];21(8):998. Available from: [/pmc/articles/PMC7369205/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3369205/)
87. Leonardi A, Scipione R, Alfieri G, Petrillo R, Dolciami M, Ciccarelli F, et al. Papel de la tomografía computarizada en la predicción de enfermedad crítica en pacientes con neumonía por covid-19: un estudio retrospectivo utilizando un método cuantitativo semiautomático. *Eur J Radiol*. 2020 Sep 1;130:109202.
88. Zhao W, Zhong Z, Xie X, Yu Q, Liu J. Relation Between Chest CT Findings and Clinical Conditions of Coronavirus Disease (COVID-19) Pneumonia: A Multicenter Study. *Cardiopulmonary Imaging* [Internet]. 2020 [cited 2022 Feb 15];1–7. Available from: https://www.med.uminho.pt/pt/covid19/Progresso da Doena/Zhao, W_Relation Between Chest CT Findings and Clinical Conditions of Coronavirus Disease.pdf
89. Sun D, Li X, Guo D, Wu L, Chen T, Fang Z, et al. CT Quantitative Analysis and Its Relationship with Clinical Features for Assessing the Severity of Patients with COVID-19. *Korean J Radiol* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Feb 15];21(7):859. Available from: [/pmc/articles/PMC7289692/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3369205/)
90. Chen L Da, Zhang ZY, Wei XJ, Cai YQ, Yao WZ, Wang MH, et al. Asociación entre los perfiles de citocinas y la lesión pulmonar en la neumonía por COVID-19. *Respir Res* [Internet]. 2020 Jul 29 [cited 2022 Feb 15];21(1):1–8. Available from: <https://respiratory-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12931-020-01465-2>
91. Xu PP, Tian RH, Luo S, Zu ZY, Fan B, Wang XM, et al. Risk factors for adverse clinical outcomes with COVID-19 in China: a multicenter, retrospective, observational study. *Theranostics* [Internet]. 2020 [cited 2022 Feb 15];10(14):6372. Available from: [/pmc/articles/PMC7255028/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3369205/)
92. Zhang R, Ouyang H, Fu L, Wang S, Han J, Huang K, et al. Características de la TC de la neumonía por SARS-CoV-2 según la presentación clínica: un análisis retrospectivo de 120

- pacientes consecutivos de la ciudad de Wuhan. *Eur Radiol* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Feb 15];30(8):4417–26. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-020-06854-1>
93. Juárez F, García M, Hurtado A, Rojas R, Farías J, Pensado L, et al. Hallazgos tomográficos en afectación pulmonar por COVID-19, experiencia inicial en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México. *Neumol Cir Torax* [Internet]. 2020 [cited 2021 Apr 22];79(2):71–7. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2020/nt202c.pdf>
94. Bunge M. *La investigación científica: su estrategia y su filosofía* [Internet]. Siglo XXI; 2000 [cited 2018 Apr 27]. Available from: https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=iDjRhR82JHYC&oi=fnd&pg=PA1&dq=mario+bunge+&ots=cL8m-dr5Og&sig=x9ffUzvA1vMMg-zKKLsDLwldddk&redir_esc=y#v=onepage&q=mario+bunge&f=false
95. Argimon J, Jiménez J. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. 4ta ed. España, Barcelona: Elsevier; 2013. 522 p.
96. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M del P. *Metodología de la investigación*. Vol. 1. 2016.

XII. ANEXOS

12.1. Matriz de consistencia

| PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | METODOLOGÍA |
|--|---|---|--|--|
| <p>PROBLEMAS GENERALES</p> <p>¿Existe relación entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y severidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021?</p> <p>¿Existe relación entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y mortalidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>¿Cuáles son los principales hallazgos de tomografía computarizada de tórax de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021?</p> <p>¿Cuál fue la media del índice de severidad calculado por tomografía computarizada de tórax de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021?</p> | <p>OBJETIVOS GENERALES</p> <p>Determinar la relación entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y severidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.</p> <p>Determinar la relación entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y mortalidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Identificar los principales hallazgos de tomografía computarizada de tórax de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.</p> <p>Identificar la media del índice de severidad calculado por tomografía computarizada de tórax de casos COVID-19 del</p> | <p>Existe relación significativa entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y severidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.</p> <p>Existe relación significativa entre hallazgos de tomografía computarizada de tórax y mortalidad de casos COVID-19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021.</p> <p>HIPÓTESIS ESP Debido al carácter descriptivo de los problemas específicos no se requiere hipótesis .</p> | <p>VARIABLE 1</p> <p>Variables independientes: Hallazgos tomográficos,</p> <p>Variables intervinientes: Sexo Edad Comorbilidades</p> <p>Variables dependientes: Severidad y mortalidad</p> | <p>Método: Científico Tipo: Por su finalidad: <i>Correlacional</i> Por secuencia temporal: <i>Transversal</i> Por control de asignación de factores de estudio: <i>Observacional</i> Por el inicio de estudio: <i>Retrospectivo</i> Nivel: Correlacional Diseño: no experimental – retrospectivo. Población: Pacientes atendidos en el servicio de radiología atendidos con diagnóstico de COVID 19 que hacen un total de 3245 pacientes. Muestra: 343.59 pacientes a través de un muestreo probabilístico. Técnica: Revisión documental Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de recolección de datos |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| ¿Cuál fue la incidencia de mortalidad de pacientes COVID 19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo durante el 2021? | HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021. Identificar la incidencia de mortalidad de pacientes COVID 19 del HRDCQ Daniel Alcides Carrión, Huancayo durante el 2021. | | | |
|---|--|--|--|--|

Fuente: elaboración propia

12.2. Instrumentos de recolección de información

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



I. Datos sociodemográficos

| | | | |
|---------------|--|------------------------------|----------|
| Nombre | | Código de instrumento | |
| Edad | | Sexo | F M |

II. Generalidades clínicas

Tiempo de enfermedad (días):.....

Tiempo de hospitalización (días).....

Diagnóstico: PCR+ () Antígeno () Ninguno

| | |
|--------------------------|-------------|
| Severidad clínica | 1: Leve |
| | 2: Moderada |
| | 3: Severa |

| | |
|-----------------|-------------------------------------|
| Síntomas | 0: Disnea |
| | 1: Fiebre $\geq 38^{\circ}\text{C}$ |
| | 2: Tos |
| | 3: Malestar general |
| | 4: Dolor de garganta |
| | 5: Diarrea |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Comorbilidades preexistentes | 0: Ninguna |
| | 1: Hipertensión arterial |
| | 2: Obesidad |
| | 3: Diabetes mellitus |
| | 4: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica o asma |
| | 5: Cáncer |
| | 6: Suma dos o más |

III.Hallazgos tomográficos

| | |
|--|--|
| Hallazgo | 1: Opacidades en vidrio esmerilado |
| | 2: Consolidaciones |
| | 3: Preservación subpleural |
| | 4: EII |
| | 5: Broncograma aéreo |
| | 6: Empedrado |
| | 7: Bandas parenquimales |
| | 8: Adenopatías |
| | 9: Efusión pleural |
| | 10: Signo del «halo reverso» |
| CO- RADS | CO RADS 0 |
| | CO RADS 1 |
| | CO RADS 2 |
| | CO RADS 3 |
| | CO RADS 4 |
| | CO RADS 5 |
| | CO RADS 6 |
| Hallazgos de radiografía de tórax inicial | 1: Normal |
| | 2: Atelectasia, hiperinsuflación o bronquiectasias |
| | 3: Consolidación un solo lóbulo |
| | 4: Consolidación multifocal dos lóbulos |
| | 5: Consolidación difusa en ambos pulmones |
| Reporte de hallazgos en tomografía computarizada de tórax inicial | 1: Típico |
| | 2: Indeterminado |
| | 3: Atípico |
| | 4: Negativo |
| Lóbulos pulmonares afectados en tomografía de tórax inicial | |
| Índice de severidad por tomografía de tórax | |
| Índice de severidad por volumetría (%) | 0: 0 |
| | 1: (1-25) |
| | 2: (26-50) |
| | 3: (51-75) |
| | 4: (76-100) |

Fallecimiento: () Si () No

12.3. Procedimientos de validez y confiabilidad de los instrumentos

Para el proceso de validez se establecerá a través del paquete de evaluación a través de juicio de expertos y la confiabilidad con una prueba piloto y análisis KMO. Para el primer proceso se establece la siguiente solicitud:

CARTA DE PRESENTACIÓN

Huancayo, 23 de noviembre del 2023

Dr(a).
Presente.

Asunto: **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.**

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, así mismo, apelando a su colaboración y apoyo con los procesos investigativos de los estudiantes de la Universidad Peruana los Andes, hacer de su conocimiento que requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para desarrollar una investigación.

El título del proyecto de investigación es “**Hallazgos tomográficos asociados a severidad y mortalidad por COVID-19-Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión Huancayo 2021**” y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de la línea de investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

M.C. Saul Enrique Retamozo Flores

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN
“Hallazgos tomográficos asociados a severidad y mortalidad por COVID-19-Hospital Regional Docente Clínico
Quirúrgico Daniel Alcides Carrión Huancayo 2021”.

| | DIMENSIONES / items | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | SUGERENCIAS |
|--|--|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| | GENERALIDADES CLÍNICAS | | | | | | | |
| | Tiempo de enfermedad (días) | | | | | | | |
| | Tiempo de hospitalización (días) | | | | | | | |
| | Diagnóstico: PCR+ () Antígeno () Ninguno | | | | | | | |
| | Severidad clínica: 1: Leve 2: Moderada 3: Severa | | | | | | | |
| | Síntomas: 0: Disnea 1: Fiebre $\geq 38^{\circ}\text{C}$ 2: Tos 3: Malestar general 4: Dolor de garganta 5: Diarrea | | | | | | | |
| | Comorbilidades preexistentes: 0: Ninguna 1: Hipertensión arterial 2: Obesidad 3: Diabetes mellitus 4: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica o asma 5: Cáncer 6: Suma dos o más | | | | | | | |

| | DIMENSIONES / ítems | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | SUGERENCIAS |
|-------------------------------|---|--------------------------|--|-------------------------|--|-----------------------|--|-------------|
| HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS | | | | | | | | |
| | Hallazgo: 1: Opacidades en vidrio esmerilado 2: Consolidaciones 3: Preservación subpleural 4: EII 5: Broncograma aéreo 6: Empedrado 7: Bandas parenquimales 8: Adenopatías 9: Efusión pleural 10: Signo del «halo reverso» | | | | | | | |
| | Co-RADS: CO RADS 0 CO RADS 1 CO RADS 2 CO RADS 3 CO RADS 4 CO RADS 5 CO RADS 6 | | | | | | | |
| | Hallazgos de radiografía de tórax inicial: 1: Normal 2: Atelectasia, hiperinsuflación o bronquiectasias 3: Consolidación un solo lóbulo 4: Consolidación multifocal dos lóbulos 5: Consolidación difusa en ambos pulmones | | | | | | | |
| | Reporte de hallazgos en tomografía computarizada de tórax inicial: | | | | | | | |

| | DIMENSIONES / ítems | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | SUGERENCIAS |
|--|--|--------------------------|--|-------------------------|--|-----------------------|--|-------------|
| | 1: Típico 2: Indeterminado 3: Atípico 4: Negativo | | | | | | | |
| | Lóbulos pulmonares afectados en tomografía de tórax inicial. | | | | | | | |
| | Índice de severidad por tomografía de tórax. | | | | | | | |
| | Índice de severidad por volumetría (%): 0: 0 1: (1-25) 2: (26-50) 3: (51-75) 4: (76-100) | | | | | | | |
| | Fallecimiento: () Si () No | | | | | | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr (a).....

DNI:.....

Especialidad del validador:.....

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante

