



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**HALLAZGOS RADIOLÓGICOS PREDICTIVOS PARA
HOSPITALIZACIÓN EN PACIENTES CON NEUMONÍA VIRAL COVID -
19 HOSPITAL SERGIO BERNALES 2022**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUMOLOGÍA

PRESENTADO POR

JULIA GUADALUPE EUSEBIO OSORIO

ASESORA

SILVIA CHAVEZ SORIANO

LIMA - PERÚ

2023



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSGRADO

**HALLAZGOS RADIOLÓGICOS PREDICTIVOS PARA
HOSPITALIZACIÓN EN PACIENTES CON NEUMONÍA VIRAL
COVID -19
HOSPITAL SERGIO BERNALES 2022**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUMOLOGÍA

PRESENTADO POR

JULIA GUADALUPE EUSEBIO OSORIO

ASESOR

MAG. SILVIA CHAVEZ SORIANO

LIMA, PERU

2023

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Justificación	5
1.4.1 Importancia	5
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	5
1.5 Limitaciones	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	19
2.3 Definición de términos básicos	24
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	26
3.1 Formulación	26
3.2 Variables y su definición operacional	26
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	28
4.1 Diseño metodológico	28
4.2 Diseño muestral	28
4.3 Técnicas de recolección de datos	29
4.4 Procesamiento y análisis de datos	31
4.5 Aspectos éticos	31
CRONOGRAMA	
PRESUPUESTO	
FUENTES DE INFORMACIÓN	
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	
3. Consentimiento informado	

NOMBRE DEL TRABAJO

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS PREDICTIVOS PARA HOSPITALIZACIÓN EN PACIENTES CON NEUMONÍA VIRAL COVID -19

AUTOR

JULIA GUADALUPE EUSEBIO OSORIO

RECuento de palabras

12588 Words

RECuento de caracteres

69640 Characters

RECuento de páginas

47 Pages

Tamaño del archivo

1.6MB

FECHA DE ENTREGA

May 19, 2023 9:02 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 19, 2023 9:03 AM GMT-5

● **20% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 19% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problemática

En diciembre de 2019 se dio a conocer un incremento en la cantidad de casos de pacientes con neumonía de etiología no conocida, ubicada en la ciudad de Wuhan, país de China. En el análisis de las células epiteliales de la vía aérea respiratoria de los pacientes afectados se halló un tipo de coronavirus nuevo mutado, llamado SARS-CoV-2 que significa *Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2* por lo cual, el número de casos confirmados de coronavirus aumentó en todo el mundo (1)

El 11 de marzo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) proclamó la infección como pandemia y designó como nombre oficial COVID-19 para referirse a la enfermedad provocada por el SARS-CoV-2. Más de 93 millones en todo el mundo y casi 2 millones de muertes por COVID-19 han sido confirmados y publicados hasta el 19 de enero de 2021 (1).

La infección por COVID-19 ha provocado un alto número de contagios debido a la facilidad de transmisión de persona a persona, como también muertes desde su inicio en Wuhan, China. Esta enfermedad origina una infección, la cual se identifica por causar insuficiencia respiratoria que podría ser fatal (2).

La emergencia declarada en esta pandemia requiere realizar un diagnóstico precoz para un tratamiento oportuno, de esta forma reducir complicaciones como también hospitalizaciones. El diagnóstico inicial es de suma importancia, además de conocer las limitaciones publicadas, en relación a los diferentes métodos diagnósticos, desde el examen de laboratorio utilizado para diagnosticar la enfermedad, reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa reversa (RT-PCR), esta cuenta con una sensibilidad diagnóstica intermedia, tarda un aproximado de hasta 4 días en tener un resultado positivo y tiene una variabilidad cambiante en los resultados. En relación a la tomografía en un meta-análisis se calculó que tiene una sensibilidad y especificidad de 94% y 37%, estos parámetros diagnósticos le dan importancia como un método de estudio válido y eficaz en pacientes con confirmación o sospecha de covid 19, por lo cual sus

prescripciones aún son motivo de debate, por factores en relación a costos, disponibilidad en los centros hospitalarios y radiación (3).

Si bien en cierto un gran porcentaje de los pacientes con COVID-19 tienen un curso clínico leve de la enfermedad, hay otros pacientes que presentaron un rápido deterioro (mayormente dentro de los 7 a 14 días) desde el comienzo de los síntomas, pudiendo llegar a desarrollar una enfermedad grave y/o mortal, con o sin síndrome de dificultad respiratoria aguda (4).

Los estudios de imágenes como la radiografía tienen gran importancia y son útiles siempre y cuando se planteen de una forma adecuada. Se describen hallazgos como opacidades focales parcheadas o confluentes, vidrio esmerilado, en los campos pulmonares, con una localización que predomina a nivel periférico con énfasis en el lóbulo medio y basal. En esta pandemia, encontrar estos hallazgos es altamente sugestivo de infección por SARS-CoV-2. Cuando la enfermedad progresa, pueden hallarse consolidados o también derrame pleural. Por último puede también apreciarse la imagen de “pulmón blanco” en casos muy severos o mortales (5).

El Colegio Americano de Radiología declara a la radiografía de tórax como un método influyente como indicación de examen de rutina en pacientes con patología respiratoria. Sus ventajas en comparación de la tomografía, son: menor dosis de radiación, fácil accesibilidad, menor costo y también la capacidad de realizarlo vía portátil, de esta forma disminuyendo la prevalencia del contagio en el personal de salud (6).

Recientemente, D.Toussie, et al. En un estudio donde se analizaron características clínicas como también de la radiografía de tórax, se determinó los resultados en pacientes adultos jóvenes y de mediana edad con COVID-19, donde se estudió la radiografía como una técnica para demostrar parámetros clínicos en pacientes con infección por COVID-19. Por lo cual, emplearon parámetros, se dividió cada pulmón en 3 zonas (media, inferior y superior) y se asignó un puntaje en relación a la presencia (1) o ausencia (0) de opacidades. Se demostró que con un puntaje de 2 o más, se llega a alcanzar una sensibilidad y especificidad de 66% y 79% para pronosticar hospitalización (7).

Entre otros sistemas para demostrar la extensión de la infección, esta Radiographic Assessment of Lung Edema (RALE), asignó una escala de 0 a 4 en cada pulmón dependiendo del grado de afectación por consolidación u opacidades en vidrio esmerilado (0, sin compromiso; 1, <25% de compromiso; 2, 25%-50% de compromiso; 3, 50%-75% de compromiso; 4, >75% de compromiso) (8).

Así mismo la Sociedad Británica de Imagenología Torácica (BSTI), desarrolla una clasificación estructurada para la radiografía de tórax en COVID-19 basada en ubicación, características y predominio zonal de las anomalías, para poder establecer severidad y hospitalización. El incremento de la opacificación en la radiografía inicial se relacionó con la probabilidad de hospitalización y la necesidad de intubación (9).

Además, es de importancia evaluar en una radiografía la presencia de distribución específica de la enfermedad para ver la gravedad, tales como el predominio (periférico o perihiliar), enfermedad monolateral (pulmón derecho o izquierdo) o bilateral, superior o inferior o de predominio difuso. Se menciona que los hallazgos que predominan son la consolidación, seguida de opacidades en vidrio esmerilado, los que tienen una distribución periférica, inferior y con afectación bilateral. Dependiendo de los indicios encontrados en la radiografía de tórax, en concordancia con los patrones radiológicos se podría predecir la hospitalización en los pacientes. (10).

El Perú llegó ser el tercer país de América Latina con mayores contagios, por detrás de Brasil y Colombia y el sexto del mundo, Asimismo, Lima encabezó un gran número de contagios, sobrepasando la demanda en atenciones en los diversos hospitales de Lima, por lo cual se emplearon diversas técnicas de diagnóstico. En el hospital Sergio E. Bernales las técnicas de imagen radiológicas empleadas fue una de ellas, la cual tiene un rol muy importante para incrementar la probabilidad de diagnóstico, clasificar la gravedad de la enfermedad, determinar el tratamiento, la respuesta terapéutica y ver posibles complicaciones (11).

En las circunstancias en las cuales muchos pacientes necesitan y buscan atención médica en los hospitales, siendo uno de ellos el hospital Sergio Bernales, el diagnóstico temprano de la enfermedad juega un rol determinante

para pronóstico, en lo cual, la imagenología toma importancia en el estadiaje de pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19, lo cual resulta de gran ayuda (12).

De tal forma se le atribuye a la radiografía de tórax como pieza importante en el diagnóstico temprano, ya que cuenta con fácil accesibilidad, disponibilidad, menor costos operativos, así mismo útil para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento, en pacientes con COVID-19, además en función de la gravedad de los patrones poder predecir si puede necesitar ser hospitalizado un paciente (13).

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son los hallazgos radiológicos que predicen hospitalización en pacientes con neumonía viral por COVID -19 en el hospital Sergio Bernales durante el año 2022?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar los hallazgos radiológicos que predicen hospitalización en pacientes con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernales durante el año 2022.

1.3.2 Objetivos específicos

Describir los diferentes patrones radiológicos en pacientes hospitalizados con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernales.

Describir los factores de riesgo que contribuyen en el grado de afectación radiológica en pacientes con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernales.

Estimar la prevalencia de los diferentes patrones radiológicos que conllevan a hospitalización de pacientes con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernales.

Describir puntajes de severidad de los hallazgos radiológicos que conllevan a hospitalización según índice de severidad en pacientes con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernales.

Determinar la relación entre los hallazgos radiológicos y la decisión de hospitalización en pacientes con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernal.

1.4. Justificación

1.4.1 Importancia

Este proyecto de investigación es de suma importancia para exponer el rol de la radiología no solo en el diagnóstico, sino en la predicción, el triaje y el estadiaje del riesgo de los pacientes con covid-19, de tal manera que aquellos con mayor índice de enfermedad grave puedan ser ubicados rápidamente y poder recibir un tratamiento de forma oportuna.

Tiene una gran relevancia en el ámbito imagenológico, debido a que esta técnica es de fácil accesibilidad, menor dosis de radiación, menor costo y posibilidad de realizar examen portátil lo cual disminuye el contagio en el personal de salud, permitiendo así ser aplicada en la mayor parte de la población que ha sido afectado por covid-19.

Al mismo tiempo permite predecir según el grado de afectación si el paciente será candidato a hospitalización, beneficiándose con un tratamiento oportuno y disminuyendo el grado de complicaciones futuras.

El hecho de poder estratificar el grado de afectación pulmonar y su relación con hospitalización, está en estudio actualmente, sin embargo ya existen parámetros establecidos, con sistemas de puntuación, que cuentan con buena sensibilidad y especificidad, lo cual es de gran utilidad y brindaran parámetros que servirán para establecer nuevos conocimientos a un futuro, con fines de mejorar el pronóstico del paciente.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

Para la realización de este proyecto de investigación se tendrá que gestionar el acceso a los sistemas de almacenaje de información como radiología, estadística, para una correcta recolección de datos y el análisis de los mismos.

Dentro de la ejecución se tiene planteado la utilización de recursos humanos para realizar la investigación, con respecto al periodo se cogerá una muestra en un periodo de 1 año, debido a la demanda de la población que fue atendida y afectada por covid-19, en la cual uno de los posibles inconvenientes podría ser que los sistemas de almacenaje no concuerden con todos los exámenes realizados a la población en ese periodo, como también podrían existir diferencias radiológicas en los pacientes en los diferentes semestres de la pandemia.

1.5. Limitaciones

Si bien es cierto la radiología es una prueba sencilla y económica, debido a la zona geográfica y la demanda sanitaria, no todos los pacientes cuentan con medios económicos para poder realizarse el examen.

Asimismo, la radiografía de tórax tiene un porcentaje de falsos negativos, encontrándose como probables causas: realización precoz de la prueba de imagen y la ausencia de lesión pulmonar en el inicio de la presentación clínica, o la limitación de la técnica radiológica.

No todos los pacientes con sospecha de covid-19, tuvieron la indicación en primera instancia de realizarse una RX de tórax, sino que se indicó la tomografía pulmonar desde el inicio, disminuyendo la población de la muestra. Eventualmente algunos pacientes por criterios clínicos o epidemiológicos no le realizaron la prueba molecular para confirmar el diagnóstico, disminuyendo igualmente la población de estudio.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Chamorro M et al., en 2020, publicaron un estudio sobre diagnóstico radiológico del paciente con covid 19, estudio descriptivo, en Madrid-España, en la cual hacen referencia a los patrones típicos que podrían hacer sospechar en una infección por sars cov 2. Se empleó la radiografía de tórax ya que es mayormente la primera prueba de imagen en realizar en los pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19 por su utilidad, bajo costo y disponibilidad. Encontraron scores para determinar la gravedad, en la cual asignan un valor numérico al tipo de afectación o porcentaje de campos afectados, y obtienen al final un resultado de gravedad. Además se han reportado resultados en la evolución de los hallazgos en la radiografía de tórax en relación al inicio de los síntomas: en los primeros días hay afectación reticular que prevalece sobre el vidrio deslustrado que, después de un período cortó, se convierte en el patrón predominante, en relación a las consolidaciones son más frecuentes en fases tardías. Las conclusiones fueron hallazgos típicos como patrón reticular, las opacidades en vidrio deslustrado y las consolidaciones, con morfología redondeada y una distribución multifocal parcheada, que asociado a los síntomas y detección temprana, puede acelerar el proceso de clasificación, determinar severidad, hospitalización, tratamiento ya valorar respuesta terapéutica (14).

Petite DJ, en 2020, elaboro una investigación sobre hallazgos iniciales en la radiografía de tórax como predictores de agravamiento en la infección pulmonar por SARS-CoV. Es un estudio retrospectivo, se revisó la evolución clínica y radiológica de 265 pacientes adultos durante el periodo de marzo y abril de 2020, se determinó las comorbilidades, empeoramiento clínico y estancia hospitalaria. La alteración en la radiografía de tórax se determinó siguiendo tres sistemas de puntuación diferentes sobre 6 u 8 campos pulmonares (denominados 6 A, 6 B y 8) para categorizar un daño leve, moderado o grave, así como establecer y comparar dichos sistemas. Así mismo se encontró la presencia de radiopacidades alveolares y lineales en la primera radiografía patológica. Los hallazgos encontrados fue una afectación moderada o grave en los tres sistemas de cuantificación (6 A, 6 B y 8). La afectación moderada o grave en las placas de

tórax no mostró diferencias importantes entre los tres sistemas de cuantificación en el estudio predictivo de empeoramiento clínico. Concluyo que la extensión moderada/grave en los tres sistemas de puntuación valoro la extensión de enfermedad sobre 6 y 8 campos pulmonares y la presencia de opacidades alveolares en la primera radiografía patológica establecen relación con la mortalidad y la frecuencia de hospitalización en los pacientes estudiados (15).

Batlles C et al., en 2021, desarrollaron una investigación sobre modelos predictivos de la gravedad y la mortalidad en pacientes con COVID-19 que asistieron a urgencias, incluida la radiografía torácica, es un estudio retrospectivo, donde se estudiaron a los pacientes con síntomas de COVID-19 confirmado, que fueron a urgencias entre el 24 de febrero al 24 de abril de 2020. Los estándares de la RXT, variables clínicas, de laboratorio y los índices de hallazgos en RXT extraídos por una herramienta diagnóstica de inteligencia artificial se establecieron como predictores. Se catalogaron 3 niveles de: 0) alta domiciliaria u hospitalización de 3 días o menos, 1) hospitalización más de 3 días y 2) cuidados intensivos o muerte, se desarrollaron y validaron estos modelos de predicción de gravedad y mortalidad hospitalaria. Se registraron 440 pacientes; el 13,6% fueron dados de alta, el 64% estuvo hospitalizado más de 3 días, el 6,6% necesito de cuidados intensivos y un 15,7% murió. El paradigma de predecir la gravedad incluyó saturación de oxígeno/fracción de oxígeno inspirado ($SatO_2/FiO_2$), edad, proteína C reactiva, linfocitos, extensión de la afectación pulmonar en la RXT, lactato deshidrogenasa, dímero D y plaquetas. Se concluyó que los modelos de predicción de pronóstico descritos podrían ser necesarios para seleccionar en urgencias a los pacientes con COVID-19 u otras afectaciones respiratorias (16).

Nava-Muñoz Á et al., en 2021, redactaron una investigación sobre Neumonía COVID-19: relación entre la radiografía de tórax inicial y los datos analíticos. Es un estudio retrospectivo, se examinaron las Rx tórax iniciales de pacientes adultos sintomáticos desde el 29 de febrero al 23 de marzo de 2020 con una prueba RT-PCR nasofaríngea positiva y una analítica que incluía: linfocitos, leucocitos,

plaquetas, relación linfocitos/leucocitos y PCR. Las anomalías radiológicas que se valoraron fueron: consolidaciones, opacidades en vidrio deslustrado, opacidades lineales y derrame pleural, así como la distribución y la extensión de estos hallazgos mediante un índice de gravedad radiográfico. Se obtuvo de un total de 761 pacientes, 639 necesitaron hospitalización (84%) y 122 fueron dados de alta con aislamiento en casa, esto determinó que la necesidad de ingreso fue mayor cuanto más alto el índice de gravedad radiográfico. Así mismo se demostró una relación interesante entre la extensión de la afectación pulmonar y los parámetros analíticos, así como con los días de evolución desde el inicio de la clínica. Se concluyó que la graduación de los hallazgos radiológicos al diagnóstico y su relación con los datos analíticos podría ser determinante a la hora de determinar la evolución de pacientes, esto quiere decir que a mayor índice de gravedad radiográfico, mayor tasa de ingreso hospitalario y parámetros analíticos más deficientes (17).

Toussie D et al., en 2020, redactaron una investigación sobre características clínicas y de radiografía de tórax, determinan los resultados en pacientes adultos y de mediana edad con COVID-19. Es un estudio retrospectivo, se identificaron pacientes de 21 y 50 años que asistieron a urgencias desde el 10 al 26 de marzo de 2020, con confirmación de la enfermedad por reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa. La radiografía de tórax se dividió en seis zonas y dos radiólogos cardiotorácicos examinaron las opacidades, y las puntuaciones se cotejaron en una puntuación total de gravedad de la zona pulmonar concordante. Los hallazgos incluyó a 338 pacientes: 210 hombres (62%), con un promedio de 39 años, los predictores independientes de ingreso hospitalario (n = 145, 43 %) fueron una puntuación de gravedad de la radiografía de tórax de 2 o más y obesidad u obesidad mórbida. Entre los pacientes que ingresaron, una puntuación de 3 o más en la radiografía de tórax fue un indicador independiente de intubación (n= 28) al igual que el de hospitalización. Se concluyó que los pacientes de 21 a 50 años con enfermedad por coronavirus 2019 que acudieron a urgencias, una puntuación de gravedad de la radiografía de tórax predijo el riesgo de ingreso hospitalario e intubación (18).

Frank H et al., en 2020, elaboraron un estudio sobre frecuencia y distribución de los hallazgos radiográficos en pacientes positivos para covid 19, es un estudio retrospectivo, confirmados mediante RT-PCR y exámenes radiográficos de tórax que ingresaron en cuatro hospitales y fueron evaluados entre enero y marzo de 2020. Las radiografías de tórax en serie y de referencia ($n = 255$) se revisaron con RT-PCR. Correlación con exámenes de TC concurrentes ($n = 28$) se realizó cuando estuvo disponible. Dos radiólogos puntuaron cada radiografía de tórax de acuerdo con la consolidación, la opacidad en vidrio esmerilado, la ubicación y el líquido pleural. Se determinó un índice de gravedad para cada pulmón, así como las puntuaciones pulmonares se sumaron para tener la puntuación de gravedad y predecir hospitalización. Se analizaron 64 pacientes (26 hombres; edad media, 56 años \pm 19). De estos, 58 pacientes tuvieron hallazgos iniciales positivos con RT-PCR, 44 pacientes tuvieron anomalías en la Rx de tórax y 38 pacientes tuvieron resultados positivos con la prueba RT-PCR y resultados anormales en la Rx de tórax inicial; 6 pacientes (9%) mostraron alteraciones en la Rx de tórax antes de dar positivo por COVID-19 con RT-PCR. Entre los hallazgos la consolidación fue el más común (30 de 64; 47%), continuado por opacidades en vidrio esmerilado (21 de 64; 33%), la distribución fue periférica (26 de 64; 41%) y una zona de distribución más baja (32 de 64; 50%) con afectación bilateral (32 de 64; 50%). La gravedad de los hallazgos radiográficos alcanzó su pico a los 10-12 días, lo que determina posibles hospitalizaciones en esos periodos. Se concluyó que las anomalías radiográficas en la Rx de tórax reflejaron las de la TC, lo que demuestra una consolidación periférica bilateral, además que estos hallazgos tuvieron una sensibilidad más baja que la prueba de RT-PCR (69% frente a 91%,) (19).

Kaleemi R et al., en 2021, publicaron la asociación de hallazgos radiográficos de tórax y la puntuación de gravedad con los resultados clínicos en pacientes con COVID-19, estudio retrospectivo, incluyeron todos los pacientes adultos (≥ 18 años) que se presentaron entre el 28 de febrero y el 31 de mayo en el departamento de emergencias en Pakistán, que dieron positivo para COVID-19 en RT-PCR con CXR realizada en la presentación. Se utilizó una puntuación de gravedad de CXR (CXR-SS) de 0 a 8 para establecer la extensión de la infección pulmonar en CXR, con una puntuación de 0 negativa y de 1 a 8 positiva. El CXR-

SS inicial de los pacientes y su CXR-SS más alto durante el curso del hospital se usaron para el análisis, con puntos de corte de 0-4 y 5-8 para evaluar la asociación con los resultados clínicos. Se analizó un total de 150 pacientes, de estos 76,7% fueron masculinos y una edad media de 56,1 años. Los resultados concluyeron que la CXR inicial fue positiva en el 80 % de los pacientes y el 30,7 % de los pacientes tuvo una CXR-SS inicial entre 5 y 8, la tasa de mortalidad fue del 16,7% y el 30,6% de los pacientes ingresaron en la UCI con intubación. En el análisis multivariable, el CXR-SS inicial y el CXR-SS más alto fueron predictores de ICU-Int, y ICU-Int se asoció de forma independiente con ambos CXR-SS iniciales 5 -8 y mayor CXR-SS 5-8. Por último, la edad, la CXR-SS inicial y la UCI-Int, resultaron ser predictores independientes de mortalidad en nuestros pacientes. Se concluyó que las radiografías de tórax pueden tener una valiosa utilidad pronóstica para diagnosticar el ingreso a la UCI y por ende mortalidad (20).

Blain M et al., en 2021, hicieron un estudio sobre determinación de la gravedad en pacientes con COVID-19 utilizando aprendizaje profundo en imágenes de Rx de tórax, fue un estudio retrospectivo de datos radiográficos, clínicos y de laboratorio de 48 pacientes SARS-CoV-2 con RT-PCR positivos (edad 60 ± 17 años, 15 mujeres) entre el 22 de febrero y el 6 de marzo de 2020 de un hospital de tercer nivel en Milán, Italia. 75 radiografías de tórax fueron revisadas por dos radiólogos en busca de opacidades alveolares e intersticiales y clasificadas por gravedad en una escala de 0 a 3, se investigaron los factores clínicos (edad, síntomas, comorbilidades) para asociarlos con la gravedad de la opacidad y también con la colocación de línea central o tubo endotraqueal. Luego, se entrenaron modelos de aprendizaje profundo para dos tareas: segmentación pulmonar y detección de opacidad. Se encontró como resultado que el 56% de los pacientes presentaron opacidades alveolares, el 73% opacidades intersticiales y el 23% radiografías normales, el hallazgo de opacidades alveolares o intersticiales se correlacionó con la edad y las comorbilidades, así mismo la extensión de las opacidades alveolares o intersticiales en la Rx inicial se asoció significativamente con la presencia de tubo endotraqueal. Se concluyó que el análisis de una placa de Rx de tórax mostró que la gravedad de las opacidades se asoció con la edad avanzada, las comorbilidades y la agudeza de la atención (21).

Au Yong I et al., en 2022, redactaron un estudio de Puntuación de radiografía de tórax sola o combinada con otras puntuaciones de riesgo para predecir resultados en COVID-19, estudio de cohorte retrospectivo, utilizó datos clínicos recopilados de forma rutinaria de pacientes con Covid 19 con PCR positiva admitidos en un solo centro desde febrero hasta julio de 2020. Las radiografías de tórax iniciales se calificaron para RALE, Brixia y porcentaje de opacificación por uno de tres radiólogos, se estimó la tasa de ingreso a UCI o muerte hasta 60 días después de la radiografía de tórax puntuada, el riesgo diario de ingreso a la UCI o muerte se estimó con modelos de riesgos proporcionales de Cox que incorporaron las puntuaciones de la radiografía de tórax ajustadas para la mortalidad NEWS2 o ISARIC-4C. Se analizaron los resultados de 751 pacientes con una radiografía de tórax, donde se encontró que aquellos con una opacificación superior al 75 % tuvieron una mediana de tiempo hasta el ingreso en la UCI o la muerte de solo 1 o 2 días. Entre 628 pacientes para los que había datos disponibles, la opacificación del 51 % al 75 % aumentó el riesgo de ingreso a UCI o muerte al doble, y la opacificación superior al 75 % aumentó el riesgo de UCI en cuatro en comparación con una opacificación del 0 % al 25 %, cuando se ajusta para la puntuación NEWS2. Concluyeron que la determinación radiográfica del edema pulmonar y las puntuaciones porcentuales de opacificación ayudaron a predecir resultados adversos por SARS-CoV-2, como predecir hospitalización (22).

De Sanctis V et al., en 2020, desarrollaron un enfoque de puntuación propuesto para estudiar la gravedad clínico-radiológica del COVID-19 mediante cambios en la radiografía de tórax, es un estudio retrospectivo, donde se registraron 500 personas sintomáticos positivos para COVID-19 entre enero a junio de 2020, la gravedad y el resultado de dicha enfermedad incluyeron: ingreso a UCI, necesidad de oxigenoterapia, uso de ventilador mecánico y tasa de mortalidad. Los resultados fue que La mayoría de nuestros pacientes sintomáticos (86,8%) tenían manifestaciones clínicas leves y moderadas. El 13,2% restante presentó manifestaciones graves, entre ellas: fiebre, tos seca persistente, disnea, dolores abdominales y corporales generalizados. Con base en nuestro sistema de puntuación radiológica (0 a 10), los pacientes se distribuyeron de acuerdo con sus hallazgos de CXR en diferentes categorías y de acuerdo con nuestro sistema de gravedad sugerido (CO X-RADS) en cinco categorías (0 a IV). Los pacientes con

manifestaciones clínicas leves presentaron baja puntuación en la RxT (puntuación de 0 a 4) y representaron el 72% de nuestros pacientes. Los pacientes con manifestaciones clínicas moderadamente graves mostraron principalmente GGO (puntuación 5 y 6) y representaron alrededor del 14,8% de los pacientes. Se concluyó que un sistema simple de puntuación de informes de CXR (CO X-RADS) ayuda clasificar a los pacientes con COVID-19 según su gravedad radiológica, esta puntuación radiológica se correlacionó bien con la puntuación de gravedad clínica de los pacientes (23).

Ippolito D et al., en 2020, publicaron sobre diagnóstico de las características de la radiografía de tórax del nuevo coronavirus 2019 en la admisión de rutina en el departamento de emergencias, es un estudio retrospectivo, se evaluó características clínicas y radiográficas, un solo radiólogo con más de 15 años de experiencia evaluó la presencia y extensión de opacidades alveolares, reticulaciones y/o derrame pleural, también se calculó el porcentaje de afectación pulmonar (rango <25 % a 75-100 %). Se estratifico a los pacientes en grupos según el inicio de la clínica y la radiografía (≤ 5 y > 5 días) y según la edad (≤ 50 y > 50 años). Los resultados concluyeron un total de 518 pacientes, 314 pacientes tuvieron resultados negativos y 204 positivos de RT-PCR. Las lesiones pulmonares en pacientes con neumonía por SARS-Cov2 se manifestaron principalmente como opacidades alveolares e intersticiales y fueron principalmente bilaterales (60,8 %), las anomalías pulmonares fueron más frecuentes y más graves según la duración de los síntomas y el aumento de la edad. La sensibilidad y la especificidad fueron del 57 % y del 89 % respectivamente, la sensibilidad fue mayor para pacientes con inicio de síntomas > 5 días comparado con ≤ 5 días (76) y en pacientes > 50 años comparado con ≤ 50 años (59 %) a expensas de una especificidad ligeramente menor (68 y 82 % , respectivamente). Las Conclusiones fueron una sensibilidad de la radiografía para diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2 del 57 %. La sensibilidad fue mayor cuando los síntomas habían comenzado más de 5 días antes, a expensas de una menor especificidad, mientras que ligeramente mayor en los pacientes de mayor edad en relación con los más jóvenes (24).

Adarve Castro A et al., en 2021, fomentaron un estudio sobre utilidad de la Rx de tórax para evaluar el pronóstico en pacientes con COVID-19, estudio retrospectivo, involucro a 292 pacientes que acudieron a urgencias desde el 16 de marzo al 30 de abril de 2020. Para establecer patrones radiológicos se utilizó el RSEHA, clasificando el patrón radiológico en leve, moderado o grave, analizamos la asociación entre la gravedad radiológica según RSEHA con el requerimiento de hospitalización, ingreso a UCI y mortalidad. Para resultados fue necesario un ingreso hospitalario del 91,4% de los pacientes, el RSEHA se asoció con la exigencia de ingreso hospitalario y el ingreso a UCI. Un total de 51 (17,5%) pacientes fallecieron; de estos, el 57% tenía el patrón severo en la RSEHA, la mortalidad agrupando a los pacientes según los resultados en el RSEHA y su rango de edad, el porcentaje que fallecieron aumentó a partir de los 70 años en los pacientes moderados o graves según RSEHA. Las conclusiones fueron que las radiografías de tórax obtenidas son importantes para determinar el pronóstico en relación de ingreso hospitalario, ingreso en UCI y mortalidad; los patrones radiológicos categorizados como severos en la RSEHA se asocian con mayor mortalidad e ingreso en UCI (25).

Rousan LA et al., en 2020, redactaron un trabajo sobre hallazgos de la radiografía de tórax y cambios pulmonares temporales en pacientes con COVID-19, es un estudio retrospectivo, con pacientes con (RT-PCR) positiva, se reportaron datos demográficos, características clínicas y los hallazgos de las radiografías, estos últimos se correlacionaron con el progreso y los síntomas de la enfermedad. Los resultados un total de 88 pacientes (50 mujeres y 38 hombres) fueron COVID-19 confirmado, entre las edades de 3 y 80 años, el 48/88 (45%) fueron sintomáticos, solo 13/88 (45,5%) mostraron hallazgos patológicos en la radiografía de tórax. Se obtuvieron un total de 190 radiografías de tórax para los 88 pacientes con un total de 59/190 (31%) radiografías de tórax anormales. El hallazgo más frecuente fue opacidades en vidrio deslustrado (OGG) periféricas con afectación de lóbulos inferiores en el curso de la enfermedad, el GGO progresó a consolidaciones alrededor de los 6 a 11 días, las consolidaciones regresaron a GGO hacia la última fase de la enfermedad a los 12-17 días. La mayoría (12/13, 92,3%) de los pacientes con radiografías de tórax alteradas eran sintomáticos. Las conclusiones fueron que la mitad de los pacientes tienen anomalías en la radiografía de

tórax, siendo el hallazgo más común GGO periférico que afecta los lóbulos inferiores, por ende se puede utilizar en el diagnóstico y seguimiento de pacientes (26).

Schiaffino S et al., en 2020, publicaron sobre rendimiento diagnóstico de la radiografía de tórax en COVID-19 durante la pandemia de SARS-CoV-2, es un estudio retrospectivo, donde la CXR se clasificó como positivos o negativos según los informes radiológicos prospectivos originales, para superar las limitaciones del hisopo de RT-PCR, especialmente la sensibilidad oscilante, agregamos la información obtenida de las llamadas telefónicas a pacientes dados de alta con RT-PCR inicial negativa. De este modo, incluimos 535 pacientes con CXR y RT-PCR concomitantes al ingreso (edad 65 ± 17 años; 340 hombres, 195 mujeres), lo que resultó en 408 pacientes positivos para RT-PCR y 127 negativos en el estándar de referencia compuesto. Los resultados de los informes originales de CXR mostraron una sensibilidad del 89,0 %, especificidad del 60,6 %, valor predictivo positivo del 87,9 % y 63,1 % de valor predictivo negativo, la adopción de CXR junto con RT-PCR para clasificar pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2 podría fomentar un flujo de trabajo seguro y eficiente, contrarrestando posibles falsos negativos de RT-PCR. Las conclusiones fueron que la CXR junto con RT-PCR ayudan a clasificar los pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2, lo cual podría fomentar un flujo de trabajo seguro y eficiente, contrarrestando posibles resultados falsos negativos de RT-PCR, así mismo poder clasificar los grados de severidad de los pacientes (27).

Baratella E et al., en 2020, desarrollaron un estudio sobre gravedad de la afectación pulmonar en las radiografías de tórax en pacientes infectados con SARS-cov2 como posible herramienta para predecir la progresión clínica, es un estudio retrospectivo multicéntrico piloto, realizado en urgencias en tres hospitales en Italia entre febrero y marzo de 2020. Dos radiólogos evaluaron de forma independiente la RX de tórax basal de los pacientes utilizando una puntuación semicuantitativa para determinar el grado de afectación pulmonar: una puntuación de 0 representaba ausencia de afectación pulmonar, mientras que de 1 a 4 representaban los cuartiles primero (menos grave) a cuarto (más grave) con respecto a la gravedad de la afectación pulmonar. El resultado de los pacientes se

definió como grave si era necesaria la ventilación no invasiva (VNI) o la intubación, o si el paciente fallecía. Los resultados estuvieron compuestos por 140 pacientes, la mayoría de los pacientes eran sintomáticos (132/138; 95,7 %) y 133/140 pacientes (95,0 %) presentaban opacidades en la RX de tórax al ingreso. De los 140 pacientes, 7 (5,0 %) no mostraron afectación pulmonar, mientras que 58 (41,4 %), 31 (22,1 %), 26 (18,6 %) y 18 (12,9 %), respectivamente, puntuaron 1, 2, 3, y 4. En nuestra muestra, 66 pacientes fueron sometidos a VNI o intubación, 37 de los cuales puntuaron 1 o 2 en la RX de tórax basal, y 28 pacientes fallecieron. Las conclusiones fueron que la puntuación de gravedad basada en la RxT parece ser capaz de predecir la progresión clínica en los casos que puntuaron 0, 3 o 4, sin embargo, la puntuación por sí sola no puede predecir la progresión clínica en pacientes con afectación parenquimatosa de leve a moderada (puntuaciones 1 y 2) (28).

Borghesi A et al., en 2020, propusieron un estudio sobre índice de gravedad radiográfica por COVID-19, es un estudio retrospectivo, desde el 4 al 18 de marzo de 2020, se recuperaron todos los informes de CXR que contenían el nuevo sistema de puntuación, para cada paciente, se consideraron para el análisis la edad, el sexo y el informe de CXR que contenía la puntuación más alta. Los pacientes también se dividieron en 7 grupos según la edad. Los resultados fueron un total de 783 pacientes italianos (532 hombres y 251 mujeres) con infección por SARS-CoV-2, la puntuación de CXR fue significativamente mayor en hombres que en mujeres solo en grupos de 50 a 79 años, se observó que hay relación entre la puntuación de CXR y la edad tanto en hombres como en mujeres. Los hombres de 50 años o más y las mujeres de 80 años o más con enfermedad por coronavirus 2019 mostraron la puntuación de CXR más alta. Las conclusiones fueron que los varones de 50 años o más y las mujeres de 80 años o más presentaron el mayor riesgo de desarrollar enfermedad pulmonar grave, nuestros resultados pueden clasificar a los pacientes de mayor riesgo y aquellos que requieren estrategias de tratamiento específicas (29).

Cozzi D et al., en 2020, elaboraron una teoría sobre Rx de tórax en la enfermedad por coronavirus 2019, estudio retrospectivo, de pacientes con sospecha clínico-epidemiológica de COVID-19, que se realizaron radiografías de tórax en el

Hospital Universitario del 1 al 31 de marzo de 2020. Todos los pacientes realizaron RT-PCR de frotis nasofaríngeo y faríngeo, CXR en urgencias y datos clínico-epidemiológicos, la RT-PCR se consideraron el estándar de referencia y el resultado final se expresó como pacientes dados de alta u hospitalizados en un departamento de medicina o UCI. Los resultados fueron que 234 dieron positivos por RT-PCR para covid: 153 hombres (65,4%) y 81 mujeres (34,6%), trece radiografías de tórax fueron negativas para afectación torácica radiológica (5,6%). Se observaron con mayor frecuencia las siguientes alteraciones: 135 pacientes con consolidados (57,7%), 147 (62,8%) con GGO, 55 (23,5%) con nódulos y 156 (66,6%) retículo-nodulares, los pacientes con consolidaciones y GGO coexistentes en la misma radiografía fueron el 35,5% del total, la distribución periférica (57,7%) y zona baja (58,5%) fueron las de predominio más frecuente. Además, la afectación bilateral (69,2%) fue más frecuente que la unilateral, los pacientes más afectados fueron varones de las edades entre 60-79 años. Las conclusiones fueron que la RX de tórax muestra opacidades reticular-nodulares parcheadas o difusas y consolidación, con predominio basal, periférico y bilateral. En nuestra experiencia, la CXR basal tuvo una sensibilidad del 68,1 %, el puntaje RALE se puede usar como un método cuantitativo de la extensión de la neumonía por SARS-CoV-2, que se correlaciona con un mayor riesgo de ingreso en la UCI (30).

Monaco CG et al., en 2021, realizaron un estudio sobre puntuación de gravedad en la radiografía de tórax por COVID-19, es un estudio retrospectivo, se revisaron 926 pacientes consecutivos remitidos a urgencias de dos instituciones en el norte de Italia por sospecha de infección por SARS-CoV-2. Se incluyeron pacientes con PCR para SARS-CoV-2 e imágenes de CXR al ingresar al servicio de urgencias (295 pacientes, mediana de edad 69 años, 199 hombres), 5 lectores revisaron de forma independiente y ciega todas las CXR, calificando la afectación del parénquima pulmonar utilizando una puntuación semicuantitativa de 0-3 en incrementos de 1 punto en 6 zonas pulmonares (rango 0-18). Los resultados fueron una puntuación media que mostró una correlación negativa con SpO₂, correlación positiva con el recuento de glóbulos blancos, lactato deshidrogenasa y Proteína C reactiva, siendo significativamente mayor en pacientes fallecidos posteriormente. Teniendo en cuenta las puntuaciones generales, los

emparejamientos de lectores arrojaron un acuerdo entre observadores de moderado a casi perfecto, con un mejor acuerdo entre observadores entre los lectores del centro 2 que el centro 1. Como conclusión se halló que la puntuación de gravedad pulmonar de CXR propuesta en COVID-19 mostró un acuerdo interobservador de moderado a casi perfecto y correlaciones significativas pero débiles con los parámetros clínicos, lo que podría promover la integración de CXR en la estratificación de los pacientes (31).

Reeves RA et al., en 2021, publicaron sobre rendimiento de una puntuación de gravedad en la Rx tórax de admisión para determinar resultados clínicos en pacientes hospitalizados por coronavirus, fue un estudio retrospectivo, incluyó a 240 pacientes (142 hombres, 98 mujeres), desde el 16 de marzo al 13 de abril de 2020, con COVID-19 confirmado por PCR que se sometió a una Rx tórax dentro de las 24 horas. Tres radiólogos de tórax asistentes y tres residentes de radiología calificaron de forma independiente las radiografías de tórax de los pacientes mediante una escala compuesta de 0 a 24 puntos (suma de puntajes que varían de 0 a 3 para la extensión y la gravedad de la enfermedad en las zonas superior e inferior de los pulmones izquierdo y derecho). La puntuación media se obtuvo de las puntuaciones de los seis lectores para análisis posteriores, las variables demográficas, características clínicas y valores de laboratorio de ingreso se recogieron de la historia clínica, se realizó un análisis ROC para determinar la asociación entre la gravedad de la CXR y la mortalidad. Los resultados de confiabilidad entre evaluadores de las puntuaciones de CXR varió de 0,687 a 0,737 para los radiólogos asistentes, de 0,653 a 0,762 para los residentes y de 0,575 a 0,666 para todos los lectores, una puntuación compuesta de CXR de 10 o más al ingreso logró una sensibilidad del 53,0 % y una especificidad del 75,3 % para predecir la mortalidad hospitalaria. La mortalidad hospitalaria se produjo en el 44,9 % de los pacientes con una puntuación de CXR al ingreso de alto riesgo (≥ 10) frente al 19,1 % de los pacientes con una puntuación de CXR de bajo riesgo (< 10), por lo cual la puntuación compuesta de CXR al ingreso fue un predictor independiente de muerte. La conclusión fue que una puntuación de gravedad de CXR de admisión puede ayudar a predecir la mortalidad hospitalaria, la intubación y la CRRT (32).

Duc VT et al., en 2022, fomentaron un estudio sobre correlación de puntajes de Rx de tórax en pacientes con SARS-CoV-2 con la clasificación de gravedad clínica y el índice de gravedad Quick COVID-19, es un estudio retrospectivo de 159 pacientes que fueron diagnosticados y tratados en el Centro Médico Universitario entre julio y septiembre de 2021. Se evaluaron los hallazgos de la radiografía y se calcularon las puntuaciones de gravedad utilizando el CXR modificado (mCXR), Radiographic Evaluación del edema pulmonar (RALE) y sistemas de puntuación Brixia. Luego, las tres puntuaciones se compararon con las categorías de gravedad clínica y el qCSI usando el coeficiente de correlación de Spearman. Los resultados en general, se incluyeron 159 pacientes (63 hombres y 96 mujeres), los coeficientes de correlación entre la puntuación mCXR y las puntuaciones Brixia y RALE fueron 0,9438 y 0,9450, respectivamente, el coeficiente de correlación entre las puntuaciones RALE y Brixia fue ligeramente superior de 0,9625. Los coeficientes de correlación entre qCSI y las puntuaciones de Brixia, RALE y mCXR fueron 0,7298, 0,7408 y 0,7156, también se observó la diferencia en los valores medios de las tres puntuaciones de CXR entre los grupos asintomáticos, leves, moderados, graves y críticos. Las conclusiones refieren que hay fuertes correlaciones entre las tres puntuaciones de CXR y la clasificación de gravedad clínica y el qCSI, así mismo se observó la diferencia significativa en los valores medios de las tres puntuaciones de CXR entre los grupos asintomáticos, leves, moderados, graves y críticos (33).

2.2. Bases teóricas

Coronavirus

El coronavirus encaja en una subfamilia de coronavirinae y se halla disperso en animales y aves. Al mismo tiempo, se puede dividir en 4 tipos o géneros, de estos, el alfa y el betacoronavirus son los implicados en infectar mamíferos. El virus del SARS-CoV-2 está incluido en el género de betacoronavirus y está en una escala de ser el 7mo coronavirus en infectar a los seres humanos, al mismo tiempo que son los causantes de desarrollar el síndrome respiratorio agudo grave (SARS) (34).

Con respecto a la fisiopatología del COVID-19 no está estudiada de forma completa ni tampoco comprendida y por lo tanto se encuentra en estudio. Se conoce que usa el mismo receptor que el SARS-CoV para poder entrar a las células del epitelio respiratorio: la enzima convertidora de angiotensina-2 (ACE2). Esto provoca que haya migración a los alveolos y genera una reacción inflamatoria de forma progresiva, si hay una rápida replicación podría generar una intensa respuesta del sistema inmune en el organismo. La cascada de citoquinas, al liberarse sería una de las principales responsables del síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), lo cual conllevaría complicaciones como la muerte del paciente. También se puede atribuir, que la deserción del virus a la respuesta inmune celular y factores como la edad avanzada de los pacientes serían predictores de severidad, lo cual sugiere que en los adultos mayores la respuesta inmunológica frente al virus esta disminuida (35).

Las evidencias a nivel histopatológico se pueden clasificar en tres: patrón epitelial con cambios reactivos y daño alveolar difuso; patrón vascular con daño microvascular, microtrombo, neumonía aguda fibrosa y organizada; y por último, patrón fibrótico, con fibrosis intersticial. (36).

Con respecto a la clínica del COVID-19 se puede presentar de manera asintomática, como también desarrollar una infección respiratoria alta o neumonía, pudiendo llevar a un cuadro de neumonía severa con falla respiratoria aguda. Los signos y síntomas son cambiantes según el grado de severidad, entre ellos se describen: fiebre, dolor de garganta, mialgias, tos, disnea, hemoptisis, congestión nasal, cefaleas, malestar general y fatiga. Como también se reportan clínica menos frecuente como la gastrointestinal: dolor abdominal, náuseas, vómitos y diarrea. Dentro de las posibles complicaciones se describen la sepsis, falla respiratoria, SDRA, shock séptico, falla cardiaca, sobreinfección bacteriana e infecciones relacionada con el ventilador mecánico (37).

Se describen factores de riesgo de mortalidad y morbilidad, dentro de los cuales están: la obesidad, edad añosa, y enfermedades crónicas, como la HTA, EPOC, DM, enfermedad cardiovascular, cerebrovascular y la enfermedad renal crónica (38,39).

Dentro de los sistemas más comúnmente dañados, está en primer lugar el pulmonar, como también hay otros como el sistema cardiovascular, gastrointestinal, renal, hepático, ocular y a nivel dermatológico (40).

Estadios de la enfermedad

Se conocen cuatro etapas de la enfermedad que son las fases: precoz, progresiva, pico y reabsorción. Esta última se desarrolla después de las 2 semanas pero puede extenderse más de 26 días en algunos reportes encontrados. Las personas que desarrollan un cuadro leve de neumonía y se logran recuperar, muestran mejoría a los 14 días posteriores a haber iniciado la clínica, con atenuación en las consolidaciones y del patrón crazy paving (41).

Para un diagnóstico inicial se cuenta con una serie de exámenes, siendo una de ellas la reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa reversa; la cual tiene una sensibilidad moderada para el diagnóstico, esta puede tardar hasta 4 o 5 días en dar positivo un resultado y hay un periodo de latencia en entregar el resultado (42).

La tomografía se emplea en pacientes con empeoramiento clínico o con síntomas de dificultad respiratoria severa, nos da a conocer patrones como opacidades focales en vidrio esmerilado de forma redondeada o lineal, con afectación segmentario o subsegmentario, multilobar, de distribución generalmente periférica subpleural, posterior o bilateral, como también hay casos de ubicación aleatoria, difusa o inespecífica. También se describen consolidaciones, reticulaciones, patrón de empedrado y un aumento del diámetro de los vasos subsegmentarios. En pacientes con enfermedad severa, se observa más frecuente consolidados y opacidades más extensas del parénquima pulmonar, como también patrón tipo “crazy paving”, engrosamiento septal interlobulillar, efusión pleural y broncogramas aéreos y (43).

Radiografía

Con respecto a la radiografía si bien es cierto tiene poca sensibilidad en estadios precoces de la infección, es de gran ayuda en condiciones de recursos escasos, como también tiene ventajas en relación a la tomografía en condiciones de una infección por COVID-19 las cuales son: menor costo, fácil accesibilidad, menor

dosis de radiación, y la capacidad de realizar un examen portátil bajando el riesgo de contagio en el personal asistencial (43).

Los 4 patrones radiológicos del sistema British Society for Thoracic Imaging (BSTI) corresponden a: (A) Clásico / Probable COVID-19: Opacificaciones pulmonares bilaterales, ya sean patrones de consolidación y/o vidrio esmerilado, de distribución periférico e inferior. Se pueden también incluir opacidades bilaterales que se presentan a predominio periférico, pero equivalente entre mitades superior e inferior; (B) Indeterminado a COVID-19: Alteraciones presentes, pero que no cumplen criterios de un patrón clásico ni de un patrón No-COVID-19. Ejemplos: Opacidades con un patrón difuso, sin predominio zonal; focos de condensación múltiple, unilateral y de predominio periférico; condensación múltiple, periférica y de predominio superior; (C) No-COVID-19: Alteraciones presentes, pero sugerentes de otra enfermedad. Ejemplos: patrón reticular intersticial, Foco de condensación único, patrón reticular de tipo bronquiolitis, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar, nódulos o masas pulmonares, efusión pleural, atelectasia lobar, neumotórax; (D) Normal: Sin hallazgos patológicos radiológicos o bien no correlacionados con la clínica (ejemplo: granulomas calcificados, atelectasias lineal, cicatrices pulmonares). También hay que recordar que una radiografía de tórax sin hallazgos alterados no descarta una infección por COVID-19, por lo que se puede sugerir complementar con exámenes auxiliares complementarios como el test de PCR. Esta técnica de imagen nos permite según el grado de afectación del paciente predecir si será candidato a hospitalización, beneficiándose con un tratamiento oportuno y disminuyendo el grado de complicaciones futuras (44).

Hospitalización

Como parte de la evaluación de severidad, lo cual puede predecir hospitalización, se han empleado varios sistemas de puntuación. Entre ellos uno propuesto por Yang et al, el cual considera 20 segmentos pulmonares, atribuyendo 0, 1 o 2 puntos, sino presenta compromiso, si es menor de 50% o mayor de 50%. De tal forma, se tiene un puntaje del 0 al 40, esta técnica semicuantitativa permite determinar el compromiso pulmonar, se considera como punto de corte 19.5 para los casos severos (45).

Toussie et al. Estudiaron la radiografía de tórax como una técnica para establecer outcomes clínicos, dividió cada pulmón en 3 zonas (superior, inferior y media) y asignó un puntaje de acuerdo con la presencia (1) o ausencia (0) de opacidades. Con un puntaje de 2 o más, logró una especificidad (E) y sensibilidad (S) de 79% y 66% para pronosticar hospitalización, mientras que, para aquellos pacientes hospitalizados, el compromiso de 3 o más zonas logró una E y S de 67% y 68% para predecir intubación. Esto podría colocar a la Rx como un indicador independiente de pronóstico en pacientes con COVID-19 (46).

El hecho de poder estratificar el compromiso de la afectación pulmonar y su relación con hospitalización es una innovación a partir de la aparición del SARCOV2, sin embargo, ya existen parámetros establecidos en neumonía x sars cov 2, con sistemas de puntuación, que cuentan con buena sensibilidad y especificidad, lo cual es de gran ayuda para que el paciente reciba un tratamiento oportuno y mejorar el pronóstico de este (46).

Se sabe que los pacientes con COVID-19 tienen un patrón radiológico dinámico que varía con su evolución clínica, también los hallazgos en CXR cambiaron con el tiempo, alcanzando la etapa máxima de 10 a 12 días desde el inicio de la clínica. En su gran mayoría suele mostrar la presencia de opacidades bilaterales del espacio aéreo con distribución periférica y afectación predominante de los lóbulos inferiores. Integrar las pruebas de diagnóstico de imágenes como de laboratorio puede tener un papel en la identificación de pacientes con afectación más grave de la patología (47).

El tiempo de evolución de la enfermedad también es importante, ya que en los pacientes que tienen de 0 a 2 días de inicio de los síntomas, es más sugerente que se vea una CXR normal, aunque las opacidades tempranas en el curso de la enfermedad no descartan completamente esta condición, para los pacientes que presentaron clínica dentro de los tres a cinco días, ya se encuentran cambios en la Rx tórax, mientras que para los pacientes que se presentaron más de seis días desde el inicio de los síntomas, se encuentran opacidades más marcadas. La evolución de cambios radiológicos fueron son predictores de hospitalización, intubación y mortalidad, la gravedad se puede clasificar como grave o no grave según la dificultad respiratoria o la saturación de oxígeno ≤ 93 % en el aire

ambiente. Aunque las opacidades pulmonares se incluyen en algunos criterios de gravedad (48).

Se describen secuelas producidas por covid-19, dentro del cual se reportan afectación en la función pulmonar, alteraciones radiológicas, discapacidad psicológica y disminución de la capacidad de ejercicio. Por otra parte, una proporción de sobrevivientes, tendrían una disminución de la calidad de vida y una persistente disfunción a nivel pulmonar. En el seguimiento de pacientes, a los 6 meses en aquellos que desarrollaron neumonía severa, se han reportado engrosamiento intersticial, fibrosis, y opacidades en vidrio esmerilado que se relacionaron a una mayor estancia hospitalaria, mayor edad, presencia de SDRA, y un alto puntaje por tomografía (49,50).

2.3. Definición de términos básicos

Neumonía: Infección del parénquima pulmonar que produce inflamación y afectación de los campos pulmonares, generalmente ocasionada por bacterias o virus (51).

Sars cov 2: El nuevo coronavirus llamado SARS-CoV-2 es un nuevo tipo de virus llamado COVID-19. Aunque tiene pocas similitudes con los virus de la gripe pandémica, el sistema respiratorio y el sistema inmunológico se dañan a través de los virus que infectan a la población que tiene la inmunidad debilitada (52).

Hospitalización: Ingreso de una persona a un hospital y período de tiempo que pasa en él, debido a una condición delicada de salud (53).

Hisopado (PCR): Detecta directamente un componente viral, sino que primero lo amplifica, quiere decir, que hace miles y miles de copias de material genético, una molécula de ARN, y luego lo detecta (54).

Radiografía: Estudio de imágenes, no invasivo, rápido, económico en la cual se puede detectar afectación pulmonar en pacientes con enfermedad respiratoria aguda (55).

Tomografía: Estudio de imágenes con mayor sensibilidad y especificidad, la cual es más precisa para detectar precozmente afectación pulmonar (56).

Patrones radiológicos: Son las características de los estadios de la enfermedad, la evolución de los resultados relacionados con la progresión de la infección o con la mejoría clínica, y los cambios de la prevalencia en los distintos patrones según la edad de los pacientes (57).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación

Hi: Los hallazgos radiológicos que predicen hospitalización en el hospital Sergio Bernales se asemejan con lo reportado en otros países que fueron infectados y desarrollaron neumonía por Covid 19.

Ho: Los hallazgos radiológicos que predicen hospitalización en el hospital Sergio Bernales no se asemejan con lo reportado en otros países que fueron infectados y desarrollaron neumonía por Covid 19.

3.2 Variables y su definición operacional

Variables	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Patrones radiológicos	Características de los estadios de la enfermedad, la evolución de los resultados relacionados con la progresión de la infección con la mejoría clínica, y los cambios de la prevalencia en los distintos patrones según la edad de los pacientes.	Cualitativa	Tipo de patrón radiológico	Nominal	Clásico / Probable COVID-19	Informe de placa radiológica
					Indeterminado para COVID-19	
					No COVID-19	
					Normal	
Grado de afectación radiológica	Compromiso de los diferentes lóbulos pulmonares, lo cual podría determinar el grado de afectación pulmonar.	Cuantitativa	Número de lóbulos afectados por campo pulmonar	Razón	0 = 0%	Placa radiológica
					1 < 25%	
					2 = 25-50%	
					3 = 50-75%	
					4 > 75%	

Edad	Tiempo de vida desde el nacimiento	Cuantitativa	Años	Razón	1 a 110	DNI
				Ordinal	Niño: <1 a 14 Adolescente: 15 a < 18 Adulto: 18 a < 65 Adulto mayor: 65 o más	DNI
Nivel socioeconómico	Ingreso económico y posición en la sociedad	Cuantitativa	Ingreso familiar en soles/ número de personas que viven en el hogar	Ordinal	Bajo: 200-300	Ficha de evaluación de asistenta social
					Mediano: 301-500	
					Alto: 501 a más	
Hospitalización	Ingreso de una persona a un hospital y período de tiempo que pasa en él, debido a una condición delicada de salud.	Cuantitativa	Días	Razón	0-4 días	Historia clínica
					5-8 días	
					9-13 días	
					>14 días	

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

El enfoque del proyecto de investigación es cuantitativo.

Según la intervención del investigador es un estudio de tipo observacional, pues no se podrán manipular las variables del estudio.

Según el alcance es analítico, ya que permitirá hacer asociación de las variables.

Según el número de mediciones de la o las variables de estudio es transversal, ya los datos serán tomados en un único momento.

Según el momento de la recolección de datos es retrospectivo, ya que los datos serán recolectados antes de ejecutar el estudio.

4.2 Diseño muestral

Población universo

Todos aquellos pacientes que fueron atendidos y a quienes se les realizaron Rx de tórax en emergencia para el diagnóstico de neumonía por Covid 19 en el hospital Sergio Bernales durante el año 2022.

Población de estudio

La población será de 500 pacientes a quienes se les practico una Rx de tórax para el diagnóstico de neumonía por Covid 19 durante el año 2022.

Criterios de elegibilidad

De inclusión

Pacientes con cuadro respiratorio agudo que acudieron por emergencia al hospital Sergio Bernales.

A quienes se realizaron Rx de tórax en el año 2022.

Pacientes que se realizaron Rx tórax dentro del hospital Sergio Bernales y cuentan con historia clínica.

Aquellos con hallazgos radiológicos compatibles con covid 19.

De exclusión

Pacientes que se le realizó otra técnica diagnóstica para covid 19.

Quienes que no cuenten con registro de historia clínica en el hospital.

Pacientes con Rx de tórax que fueron tomados en otros años diferentes al estudio.

Aquellos con hallazgos radiológicos no sugerentes de covid 19.

Tamaño de la muestra

Serán 500 pacientes que acudieron por emergencia al hospital Sergio Bernales a quienes se les practicó una Rx de tórax por clínica compatible con neumonía por Covid 19.

Muestreo

El tipo de muestreo será no probabilístico y la técnica de muestreo a desarrollar será la censal, debido a que se requerirá de toda la población.

4.3 Técnicas de recolección de datos

La técnica usada para la recolección será documental mediante la revisión de las historias clínicas y de los archivos de almacenamiento de placas radiológicas, para lo cual se presentará el anteproyecto al comité de investigación del hospital nacional Sergio E. Bernales para solicitar el permiso para acceder a las mismas.

Luego se coordinará con el responsable de archivo para acceder a las historias clínicas y archivos de almacenamiento de placas radiológicas, donde se recopilará la información en una ficha de recolección de datos. Posteriormente se devolverá el material a su lugar de origen.

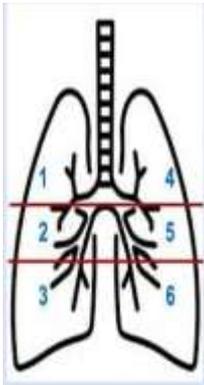
Instrumentos de recolección y medición de variables

El instrumento será una ficha de recolección de datos donde estará contemplada la operacionalización de las variables, contará con las secciones:

A. Patrones radiológicos:

PATRÓN	HALLAZGOS
Clásico/probable de covid-19	Focos de condensación y/o OVE múltiples, bilaterales, de predominio periférico e inferior. Focos de condensación y/o OVE múltiples, bilaterales, de predominio periférico, sin predominio inferior ni superior.
Indeterminado de covid-19	Alteraciones que no cumplen con criterios de un patrón clásico ni un patrón No covid-19.
No covid-19	Alteraciones sugerentes de otra patología con mayor probabilidad a covid-19: Edema intersticial Neumotórax Neumonía única lobar o segmentaria Derrame pleural Otros: atelectasia lobar, masas, fibrosis pulmonar

B. Grado de afectación radiológico:

AUTOR	REGIONES A VALORAR	CRITERIOS DE PUNTUACION												
Xie et al y Zhao et al.		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión de daño para cada zona</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>< 25%</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>25-50%</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>50-75%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>>75%</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>-Cada una de las 6 zonas es puntuada de 0 a 4. -La puntuación final es la suma de las puntuaciones individuales para cada zona y oscila entre 0 y 24.</p>	Extensión de daño para cada zona	Puntos	0%	0	< 25%	1	25-50%	2	50-75%	3	>75%	4
Extensión de daño para cada zona	Puntos													
0%	0													
< 25%	1													
25-50%	2													
50-75%	3													
>75%	4													

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Para el proceso y análisis de la información, se usará el paquete estadístico SPSS versión 23.0, asimismo, para la significancia estadística se empleará la prueba chi cuadrado y análisis multivariado. Los resultados se representarán mediante gráficas y tablas de datos.

4.5 Aspectos éticos

El presente estudio no atenta contra los derechos de cada participante ya que se evaluarán las historias clínicas y fuentes de almacenamiento de placas radiológicas como fuentes de información.

CRONOGRAMA

MESES FASES	2022											
	ENE	FER	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Aprobación del proyecto de investigación	X	X										
Recolección de datos			X	X	X							
Procesamiento y análisis de datos						X	X	X				
Elaboración de informe									X	X	X	X

PRESUPUESTO

Para la realización de vuestro trabajo de investigación, se necesitara los siguientes recursos:

Concepto	Monto estimado (soles)
Material de escritorio	200.00
Adquisición de software	600.00
Internet	200.00
Impresiones	300.00
Logística	300.00
Traslados	300.00
TOTAL	1900.00

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Á. Nava-Muñoz, S. Gómez-Peña, M.E. Fuentes-Ferrer, B. Cabeza, A. Victoria, A. Bustos COVID-19 pneumonia: Relationship between initial chest X-rays and laboratory findings. *Radiología (English Edition)*, Volume 63, Issue 6, November–December 2021, Pages 484-494. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.06.001>.
2. C.M. Petrilli, S.A. Jones, J. Yang, H. Rajagopalan, L. O'Donnell, Y. Chernyakin, *et al.* Factores asociados con el ingreso hospitalario y la enfermedad crítica entre 5279 personas con enfermedad por coronavirus 2019 en la ciudad de Nueva York: estudio de cohorte prospectivo. *BMJ.*, 369 (2020), p. m1966 doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.m1966>.
3. T. Ai, Z. Yang, H. Hou, C. Zhan, C. Chen, W. Lv, *et al.* Correlación de las pruebas de TC de tórax y RT-PCR en la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China: un informe de 1014 casos. *Radiología.*, 296 (2020), págs. E32 - E40 <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200642>.
4. Chaolin Huang, Yeming Wang, Xingwang Li, Lili Ren, Jianping Zhao, Yi Hu, *et al.* Características clínicas de pacientes infectados con el nuevo coronavirus 2019 en Wuhan, China, *The Lancet*, Volume 395, Issue 10223, 2020, Pages 497-506, ISSN 0140-6736, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
5. SH Yoon, KH Lee, JY Kim, YK Lee, H. Ko, KH Kim, *et al.* Hallazgos radiográficos y tomográficos de tórax de la nueva enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19): análisis de nueve pacientes tratados en Corea. *Corea J Radiol.*, 21 (2020), Pág. 494. <https://doi.org/10.3348/kjr.2020.0132>.
6. Felipe Castillo A.1*, Diego Bazaes N.2, Álvaro Huete G. Radiología en la Pandemia COVID-19: Uso actual, recomendaciones para la estructuración del informe radiológico y experiencia de nuestro departamento. *Rev Chil Radiol* 2020; 26(3): 88-99.VL - 26 DOI: 10.4067/S0717-93082020000300088.
7. Iftikhar S, Chaudhry F, Youssef S, *et al.* P11 COVID 19: Utilidad del sistema de puntuación de radiografía simple de tórax para predecir la

- gravedad y los resultados de la enfermedad. *Tórax* 2021; 76: A90-A91. <http://dx.doi.org/10.1136/tórax-2020-BTSabstracts.156>.
8. Ho Yuen Frank Wong, Hiu Yin Sonia Lam, Ambrose Ho-Tung Fong , Siu Ting Leung , et al. Radiology 2020; 296:E72–E78 Frecuencia y distribución de los hallazgos radiográficos de tórax en pacientes positivos para COVID-19 *Radiología* 2020 296: 2, E72-E78. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201160>.
 9. Sociedad Británica de Imagenología Torácica. COVID-19 Reporting Templates and codes. www.bsti.org.uk. [en línea]. 2020 [citado 09/10/2020]; [aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://www.bsti.org.uk/covid-19-resources/covid-19-bsti-reporting-templates>.
 10. Cozzi, D., Albanesi, M., Cavigli, E. et al. Radiografía de tórax en la nueva infección por la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): hallazgos y correlación con el resultado clínico. *Radiol med* **125**, 730–737 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11547-020-01232-9>
 11. Manna S, Wruble J, Maron SZ, Toussie D, Voutsinas N, Finkelstein M, Cedillo MA, Diamond J, Eber C, Jacobi A, Chung M, Bernheim A. COVID-19: A Multimodality Review of Radiologic Techniques, Clinical Utility, and Imaging Features. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020 Jun 1;2(3):e200210. doi: 10.1148/ryct.2020200210. PMID: 33778588; PMCID: PMC7325394.
 12. D. Toussie, N. Voutsinas, M. Finkelstein, MA Cedillo, S. Manna, SZ Maron, et al. Las características clínicas y de radiografía de tórax determinan los resultados de los pacientes en adultos jóvenes y de mediana edad con COVID-19. *Radiología.* , 297 (2020), págs. E197 - E206 <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201754>.
 13. Borghesi, A., Maroldi, R. Brote de COVID-19 en Italia: sistema experimental de puntuación de rayos X de tórax para cuantificar y monitorear la progresión de la enfermedad. *Radiol med* **125**, 509–513 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11547-020-01200-3>.
 14. Martínez Chamorro E, Díez Tascón A, Ibáñez Sanz L, Ossaba Vélez S, Borrueal Nacenta S. Diagnóstico radiológico de pacientes con COVID-19. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. *Radiología (edición inglesa)*. 2021; 63(1):56-73. doi:10.1016/j.rx.2020.11.001.

15. Petite Felipe, D.J. et al. "Hallazgos iniciales en la radiografía de tórax como predictores de empeoramiento en la infección pulmonar por SARS-CoV-2. Correlación en 265 pacientes" [Initial findings in chest X-rays as predictors of worsening lung infection in patients with COVID-19: correlation in 265 patients]. *Radiología* vol. 63,4 (2021): 324–333. doi:10.1016/j.rx.2021.03.004.
16. Calvillo-Batlles P, Cerdá-Alberich L, Fonfría-Esparcia C, et al. Elaboración de modelos predictivos de la gravedad y la mortalidad en pacientes con COVID-19 que acuden al servicio de urgencias, incluida la radiografía torácica [Development of severity and mortality prediction models for covid-19 patients at emergency department including the chest x-ray] [published online ahead of print, 2021 Nov 9]. *Radiología*. 2021;doi:10.1016/j.rx.2021.09.011.
17. Nava-Muñoz Á, Gómez-Peña S, Fuentes-Ferrer ME, Cabeza B, Victoria A, Bustos A. Neumonía por COVID-19: relación entre las radiografías de tórax iniciales y los hallazgos de laboratorio [publicado en línea antes de la impresión, 23 de junio de 2021] 2021;63(6):484-494. doi:10.1016/j.rx.2021.06.001.
18. Toussie D, Voutsinas N, Finkelstein M, Cedillo MA, Manna S, Maron SZ, et al. Clinical and Chest Radiography Features Determine Patient Outcomes In Young and Middle Age Adults with COVID-19. *Radiology*. 2020 May 14; 201754. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/radiol.202020175>.
19. Ho Yuen Frank Wong , Hiu Yin Sonia Lam , Ambrose Ho-Tung Fong , Siu Ting Leung , Thomas Wing-Yan Chin, et al. Una investigación sobre frecuencia y distribución de los hallazgos radiográficos en pacientes positivos para covid 19. publicado en línea: 27 de marzo de 2020. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201160>.
20. Kaleemi R, Hilal K, Arshad A, Martins RS, Nankani A, Tu H, Basharat S, Ansar Z. The association of chest radiographic findings and severity scoring with clinical outcomes in patients with COVID-19 presenting to the emergency department of a tertiary care hospital in Pakistan. *PLoS One*. 2021 Jan 5;16(1):e0244886. doi: 10.1371/journal.pone.0244886. PMID: 33400723; PMCID: PMC7785233.

21. Blain M, Kassin MT, Varble N, Wang X, Xu Z, Xu D, Carrafiello G, Vespro V, Stellato E, Ierardi AM, Meglio LD, D Suh R, A Walker S, Xu S, H Sanford T, B Turkbey E, Harmon S, Turkbey B, J Wood B. Determination of disease severity in COVID-19 patients using deep learning in chest X-ray images. *Diagn Interv Radiol*. 2021 Jan;27(1):20-27. doi: 10.5152/dir.2020.20205. PMID: 32815519; PMCID: PMC7837735.
22. Au-Yong I, Higashi Y, Giannotti E, Fogarty A, Morling JR, Grainge M, Race A, Juurlink I, Simmonds M, Briggs S, Cruikshank S, Hammond-Pears S, West J, Crooks CJ, Card T. Chest Radiograph Scoring Alone or Combined with Other Risk Scores for Predicting Outcomes in COVID-19. *Radiology*. 2022 Feb;302(2):460-469. doi: 10.1148/radiol.2021210986. Epub 2021 Sep 14. Erratum in: *Radiology*. 2021 Dec;301(3):E444. Erratum in: *Radiology*. 2022 Feb;302(2):E11. PMID: 34519573; PMCID: PMC8475750.
23. De Sanctis V, Bedair EMA, Soliman AT, Nair AP, Al Masalamani MA, Yassin M. Proposed Scoring System for Evaluating Clinico-radiological Severity of COVID- 19 using Plain Chest X- ray (CXR) changes (CO X-RADS): Preliminary results. *Acta Biomed*. 2020 Nov 10;91(4):e2020172. doi: 10.23750/abm.v91i4.10664. PMID: 33525220; PMCID: PMC7927462.
24. Ippolito D, Pecorelli A, Maino C, Capodaglio C, Mariani I, Giandola T, Gandola D, Bianco I, Ragusi M, Talei Franzesi C, Corso R, Sironi S. Diagnostic impact of bedside chest X-ray features of 2019 novel coronavirus in the routine admission at the emergency department: case series from Lombardy region. *Eur J Radiol*. 2020 Aug;129:109092. doi: 10.1016/j.ejrad.2020.109092. Epub 2020 May 26. PMID: 32485335; PMCID: PMC7250080.
25. Adarve Castro A, Díaz Antonio T, Cuartero Martínez E, García Gallardo MM, Bermá Gascón ML, Domínguez Pinos D. Usefulness of chest X-rays for evaluating prognosis in patients with COVID-19. *Radiologia (Engl Ed)*. 2021 Nov-Dec;63(6):476-483. doi: 10.1016/j.rxeng.2021.05.001. PMID: 34801180; PMCID: PMC8596881.
26. Rousan LA, Elobeid E, Karrar M, Khader Y. Chest x-ray findings and temporal lung changes in patients with COVID-19 pneumonia. *BMC Pulm Med*. 2020 Sep 15;20(1):245. doi: 10.1186/s12890-020-01286-5. PMID: 32933519; PMCID: PMC7491017.

27. Schiaffino S, Tritella S, Cozzi A, Carriero S, Blandi L, Ferraris L, Sardanelli F. Diagnostic Performance of Chest X-Ray for COVID-19 Pneumonia During the SARS-CoV-2 Pandemic in Lombardy, Italy. *J Thorac Imaging*. 2020 Jul;35(4):W105-W106. doi: 10.1097/RTI.0000000000000533. PMID: 32404797.
28. Baratella E, Crivelli P, Marrocchio C, Bozzato AM, Vito A, Madeddu G, Saderi L, Confalonieri M, Tenaglia L, Cova MA. Severity of lung involvement on chest X-rays in SARS-coronavirus-2 infected patients as a possible tool to predict clinical progression: an observational retrospective analysis of the relationship between radiological, clinical, and laboratory data. *J Bras Pneumol*. 2020 Sep 21;46(5):e20200226. doi: 10.36416/1806-3756/e20200226. PMID: 32965310; PMCID: PMC7572267.
29. Borghesi A, Zigliani A, Masciullo R, Golemi S, Maculotti P, Farina D, Maroldi R. Radiographic severity index in COVID-19 pneumonia: relationship to age and sex in 783 Italian patients. *Radiol Med*. 2020 May;125(5):461-464. doi: 10.1007/s11547-020-01202-1. Epub 2020 May 1. PMID: 32358691; PMCID: PMC7194500.
30. Cozzi D, Albanesi M, Cavigli E, Moroni C, Bindi A, Luvarà S, Lucarini S, Busoni S, Mazzoni LN, Miele V. Chest X-ray in new Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) infection: findings and correlation with clinical outcome. *Radiol Med*. 2020 Aug;125(8):730-737. doi: 10.1007/s11547-020-01232-9. Epub 2020 Jun 9. PMID: 32519256; PMCID: PMC7282464.
31. Monaco CG, Zaottini F, Schiaffino S, Villa A, Della Pepa G, Carbonaro LA, Menicagli L, Cozzi A, Carriero S, Arpaia F, Di Leo G, Astengo D, Rosenberg I, Sardanelli F. Chest x-ray severity score in COVID-19 patients on emergency department admission: a two-centre study. *Eur Radiol Exp*. 2020 Dec 15;4(1):68. doi: 10.1186/s41747-020-00195-w. Erratum in: *Eur Radiol Exp*. 2021 Apr 14;5(1):17. PMID: 33319321; PMCID: PMC7735892.
32. Reeves RA, Pomeranz C, Gomella AA, Gulati A, Metra B, Hage AN, Lange S, Parekh M, Donuru A, Lakhani P, Sundaram B. Performance of a Severity Score on Admission Chest Radiography in Predicting Clinical Outcomes in Hospitalized Patients With Coronavirus Disease (COVID-19). *AJR Am J Roentgenol*. 2021 Sep;217(3):623-632. doi: 10.2214/AJR.20.24801. Epub 2020 Oct 28. PMID: 33112201.

33. Duc VT, Thuy TTM, Nam NH, Tram HTB, Thao TTP, Doan LT, Hy LNG, Quynh LND, Hong Duc N, Thang LM, Huyen LDM, Chien PC, Nhi LHH, Do U, Minh LHN. Correlation of Chest X-Ray Scores in SARS-CoV-2 Patients With the Clinical Severity Classification and the Quick COVID-19 Severity Index. *Cureus*. 2022 May 9;14(5):e24864. doi: 10.7759/cureus.24864. PMID: 35702465; PMCID: PMC9177221.
34. Cui J, Li F, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol*. 2019; 17(3):181-192. DOI: 10.1038/s41579-018-0118-9.
35. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*. 2020; 180(7):934–943. doi:10.1001/jamainternmed.2020.0994
36. Polak SB, Van Gool IC, Cohen D, von der Thüsen JH, van Paassen J. A systematic review of pathological findings in COVID-19: a pathophysiological timeline and possible mechanisms of disease progression. *Mod Pathol* 33, 2128–2138 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41379-020-0603-3>
37. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323(11):1061–1069. doi:10.1001/jama.2020.1585.
38. Wolff D, Nee S, Hickey NS, Marschollek M. Risk factors for Covid-19 severity and fatality: a structured literature review. *Infection*. 2021; 49(1):15-28. doi: 10.1007/s15010-020-01509-1.
39. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020; 395(1):1054–1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3).
40. Johnson KD, Harris C, Cain JK, Hummer C, Goyal H, Perisetti A. Pulmonary and Extra-Pulmonary Clinical Manifestations of COVID-19. *Front Med (Lausanne)*. 2020; 7:526. doi:10.3389/fmed.2020.00526.
41. Pan F, Ye T, Sun P, Gui S, Liang B, Li L et al. Time Course of Lung Changes at Chest CT during Recovery from Coronavirus Disease 2019

- (COVID-19). *Radiology*. 2020; 295(3), 715-721. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200370>.
42. Kim H, Hong H, Yoon SH. Diagnostic Performance of CT and Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction for Coronavirus Disease 2019: A Meta-Analysis. *Radiology*. 2020 Apr 17; 201343. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201343>.
 43. ACR Recommendations for the use of Chest Radiography and Computed Tomography (CT) for Suspected COVID-19 Infection. (Fecha de citación: 14 de junio 2020). Disponible en: <https://www.acr.org/Advocacy-and-Economics/ACR-Position-Statements/Recommendations-for-Chest-Radiography-and-CT-for-Suspected-COVID19-Infection>.
 44. WHO. Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19-11 March. (Fecha de citación 14 de junio 2020). Disponible en: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>.
 45. Yang R, Li X, Liu H, Zhen Y, Zhang X, Xiong Q, et al. Chest CT Severity Score: An Imaging Tool for Assessing Severe COVID-19. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020 Mar 30; 2(2): e200047. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200047>.
 46. Toussie D, Voutsinas N, Finkelstein M, Cedillo MA, Manna S, Maron SZ, et al. Clinical and Chest Radiography Features Determine Patient Outcomes In Young and Middle Age Adults with COVID-19. *Radiology*. 2020 May 14; 201754. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201754>.
 47. Gatti M, Calandri M, Barba M, Biondo A, Geninatti C, Gentile S, Greco M, Morrone V, Piatti C, Santonocito A, Varello S, Bergamasco L, Cavallo R, Di Stefano R, Riccardini F, Boccuzzi A, Limerutti G, Veltri A, Fonio P, Faletti R. Baseline chest X-ray in coronavirus disease 19 (COVID-19) patients: association with clinical and laboratory data. *Radiol Med*. 2020 Dec; 125(12):1271-1279. doi: 10.1007/s11547-020-01272-1. Epub 2020 Sep 7. PMID: 32894449; PMCID: PMC7475717.
 48. Kerpel A, Apter S, Nissan N, Hour-Levi E, Klug M, Amit S, Konen E, Marom EM. Diagnostic and Prognostic Value of Chest Radiographs for COVID-19 at Presentation. *West J Emerg Med*. 2020 Aug 17;21(5):1067-1075. doi: 10.5811/westjem.2020.7.48842. PMID: 32970556; PMCID: PMC7514404.

49. Ahmed H, Patel K, Greenwood DC, Halpin S, Lewthwaite P, Salawu A et al. Long-term clinical outcomes in survivors of severe acute respiratory syndrome and Middle East respiratory syndrome coronavirus outbreaks after hospitalisation or ICU admission: A systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med.* 2020;52(5):jrm00063. doi: 10.2340/16501977-2694. PMID: 32449782.
50. Hui DS, Wong KT, Ko FW, Tam LS, Chan DP, Woo J et al. The 1-year impact of severe acute respiratory syndrome on pulmonary function, exercise capacity, and quality of life in a cohort of survivors. *Chest.* 2005; 128(4):2247-61. doi: 10.1378/chest.128.4.2247.
51. The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) - China, 2020[J]. *China CDC Weekly*, 2020, 2(8): 113- 122. doi: 10.46234/ccdcw2020.032.
52. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020; 382:727-733. DOI: 10.1056/NEJMoa2001017
53. Han X, Fan Y, Alwalid O, Li N, Jia X, Yuan M et al. Six-month Follow-up Chest CT Findings after Severe COVID-19 Pneumonia. *Radiology* 2021; 299:1, E177-E186c. <https://doi.org/10.1148/radiol.2021203153>.
54. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. *Radiol Cardiothorac Imaging.* 2020 Mar 25; 2(2): e200152. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200152>.
55. Simpson S, Kay FU, Abbara S, Bhalla S, Chung JH, Chung M, Henry TS, Kanne JP, Kligerman S, Ko JP, Litt H. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA - Secondary Publication. *J Thorac Imaging.* 2020 Jul;35(4):219-227. doi: 10.1097/RTI.0000000000000524. PMID: 32324653; PMCID: PMC7255403.
56. Wen Z, Chi Y, Zhang L, Liu H, Du K, Li Z, et al. Coronavirus Disease 2019: Initial Detection on Chest CT in a Retrospective Multicenter Study of 103 Chinese Subjects. *Radiol Cardiothorac Imaging.* 2020 Apr 1; 2(2): e200092. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200092>.

57. Sánchez-Oro R, Torres Nuez J, Martínez-Sanz G. Hallazgos radiológicos para el diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2 (COVID-19). La radiología en el diagnóstico de la neumonía por SARS-CoV-2 (COVID-19). *MedClin(Barc)*.2020;155(1):36-40. doi:10.1016/j.medcli.2020.03.004

ANEXOS:

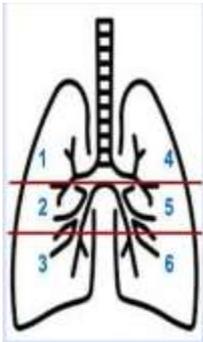
1. Matriz de consistencia

Pregunta de investigación	objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
¿Cuáles son los hallazgos radiológicos que predicen hospitalización en pacientes con neumonía viral por COVID -19 en el hospital Sergio Bernales durante el año 2022?	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar los hallazgos radiológicos que predicen hospitalización en pacientes con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernales durante el año 2022.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Describir los diferentes patrones radiológicos en pacientes hospitalizados con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernales.</p> <p>Describir los factores de riesgo que contribuyen en el grado de afectación radiológica en pacientes con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernales.</p>	<p>Los hallazgos radiológicos que predicen hospitalización en el hospital Sergio Bernales se asemejan con lo reportado en otros países que fueron infectados y desarrollaron neumonía por Covid 19.</p>	<p>El proyecto de investigación es observacional, retrospectivo, de tipo analítico y transversal.</p>	<p>La población será de 500 pacientes a quienes se les practica una Rx de tórax para el diagnóstico de neumonía por Covid 19 durante el año 2022.</p> <p>Para el proceso y análisis de la información, se usará el paquete estadístico SPSS versión 23.0, asimismo, para la significancia estadística se empleará la prueba chi cuadrado y análisis multivariado. Los resultados se representarán mediante gráficas y tablas de datos</p>	<p>Ficha de recolección de datos.</p>

	<p>Estimar la prevalencia de los diferentes patrones radiológicos que conllevan a hospitalización de pacientes con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernales.</p> <p>Describir puntajes de severidad de los hallazgos radiológicos que con llevan a hospitalización según índice de severidad en pacientes con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernales.</p> <p>Determinar la relación entre los hallazgos radiológicos y la decisión de hospitalización en pacientes con neumonía por covid-19 en el hospital Sergio Bernales.</p>				
--	--	--	--	--	--

2. Instrumento de recolección de datos

ESTUDIO DE AFECTACION RADIOLOGIA EN COVID 19

Filiación:		Fecha:	
Nombre:			
Edad:		Sexo:	
Ocupación:		HCL:	
Antecedentes de importancia:			
Asma ()		Enfermedad renal ()	
Tuberculosis ()		Enfermedad hepática ()	
Hipertensión arterial ()		Cáncer ()	
Diabetes mellitus ()		Tabaquismo ()	
Cuadro clínico:			
Disnea ()		Hiporexia ()	
Tos ()		Expectoración ()	
Fiebre ()		Malestar general ()	
Dolor torácico ()			
Afectación pulmonar:		Extensión de daño para cada zona	Puntos
		0%	0
		< 25%	1
		25-50%	2
		50-75%	3
		>75%	4
Patrón radiológico:			
Clásico/Probable ()		Indeterminado ()	
No Covid ()		Normal ()	
Tiempo de hospitalización:			
0-4 días ()		9-13 días ()	
5-8 días ()		>14 días ()	