



BUAP

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Medicina**

**SSEP, Hospital General de Puebla,
Dr. Eduardo Vázquez N.**

**“Hallazgos Pulmonares Tomográficos más
frecuentes en CORADS 3 con PCR positiva en
pacientes atendidos en un Hospital General”**

**Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en
Imagenología Diagnóstica y terapéutica.**

Presenta:

Dra. Yudi Tatiana Castro Quintero

Asesor metodológico:

Dr. Jorge Manuel Ramírez Sánchez.

Asesor Experto:

Dra. Eleuteria Vara Ortiz.

**Médico adscrito del servicio de Imagenología
diagnóstica y terapéutica.**

Puebla, Pue. Enero 2023.



Secretaría
de Salud
Gobierno de Puebla



Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N.
Departamento de Enseñanza e Investigación

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

INSTRUCTIVO: Este formato será elaborado en original y copia, permaneciendo el original en la Jefatura de Enseñanza y la copia en poder del autor. De faltar algunas firmas no podrá imprimirse la investigación.

Por medio de la presente me dirijo al Comité de Investigación del Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N., para informar que autorizo la impresión de Tesis del Protocolo denominado:

HALLAZGOS PULMONARES TOMOGRÁFICOS MÁS FRECUENTES EN CO-RADS 3 CON PCR POSITIVA EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN HOSPITAL GENERAL

Con número de registro: **63/ENS/INV/REV/2020**

Del Dra. **Yudi Tatiana Castro Quintero**

Para la obtención del título de la Especialidad en **Imagenología Diagnóstica y Terapéutica**

Fecha: **10 de Agosto del 2022**

Director de Tesis

Dra. Eleuteria Vera Ortiz

Nombre

Firma

Co. Director de Tesis

Dr. Jorge Manuel Ramirez Sánchez

Nombre

Firma

Se autoriza impresión de Tesis

DR. JUAN ALBERTO CARRASCO VILLANUEVA
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

FECHA: **20 de Diciembre del 2022**

Agradecimientos.

Haciendo honor a este logro, A Dios, por la sabiduría y fortaleza que me permitieron no desfallecer.

Todo el agradecimiento del mundo a mi familia que día a día estuvieron y estarán alentándome para seguir adelante.

Gracias, a mis tutores por la confianza y aprendizaje vivido.

ÍNDICE

Abreviaturas, siglas y acrónimos.....	1
Lista de tablas.....	2
Resumen.....	3
CONCLUSIONES.....	3
Fármacos antiinflamatorios.....	9
Agentes Antivirales.....	9
Tratamientos con Anticuerpos Monoclonales.....	10
ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	17
JUSTIFICACIÓN.....	23
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
HIPÓTESIS.....	25
OBJETIVOS.....	25
OBJETIVO GENERAL.....	25
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	25
UBICACIÓN ESPACIO –TEMPORAL.....	25
ESTRATEGIA DE TRABAJO.....	26
MUESTREO.....	26
DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE POBLACIÓN.....	26
SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	26
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO.....	26
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	26
CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN.....	26
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	27
DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO.....	27
POR CONVENIENCIA. NO PROBABILÍSTICA.....	27
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	27
Tabla 2. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN.....	27
TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	28
ANÁLISIS DE DATOS.....	29
RESULTADOS.....	30

CONCLUSIONES..... 39
REFERENCIAS..... 40

Abreviaturas, siglas y acrónimos.

- PCR, prueba de reacción en cadena de la polimerasa
- Síndrome respiratorio agudo grave, (SARS) del inglés, Severe Acute Respiratory Syndrome
- Síndrome respiratorio del Medio Oriente(SRMO) (MERS, del inglés, Middle East Respiratory Syndrome),
- Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC),
- Prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa en tiempo real (rrt-PCR)
- Alanino aminotransferasa (ALT)
- Aspartato aminotransferasa (AST),
- Lactato deshidrogenasa (LDH)
- Creatina quinasa (CPK),
- Tiempo de protrombina (TP).
- Interleuquina (IL
- Factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α)
- Consejo Indio de Investigación Médica (ICMR)
- Administración Federal de Medicamentos de los Estados Unidos (FDA)
- El síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA),
- Caso de Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG):
- Sociedad Británica de Imagenología Torácica (BSTI)
- Opacidades con densidad en vidrio esmerilado. (OVE)

Lista de tablas.

Tabla 1. FRECUENCIA POR SEXO.....	300
Tabla 2. DISTRIBUCIÓN DEL PATRÓN DE VIDRIO ESMERILADO	311
Tabla 3. FRECUENCIA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HALLAZGOS	322
Tabla 4. FRECUENCIA DE DERRAME PLEURAL.....	322
Tabla 5. FRECUENCIA DE ENGROSAMIENTO SEPTAL.	333
Tabla 6. FRECUENCIA DE ENGROSAMIENTO DE LA PARED VASCULAR.....	34
Tabla 7. FRECUENCIA DEL PATRÓN DE PAVIMENTO	35
Tabla 8. FRECUENCIA DE NEUMONÍA ORGANIZADA	36

Resumen.

Introducción. La aparición de COVID 19, ha creado un impacto evidente en todo el mundo desde que inició la pandemia en el 2020, a su vez se han registrado millones de casos que han sido notificados y en México las cifras van hasta los 5 millones de casos confirmados.

Es importante la realización de estudios de investigación enfocados a obtener mayor conocimiento del comportamiento de esta enfermedad. La obtención de un método diagnóstico que tenga cierta predicción, permite tomar mejores decisiones en todos los niveles de atención.

Objetivo Describir los hallazgos tomográficos pulmonares más frecuentes en CORADS 3 con PCR positiva para covid-19 del Hospital Eduardo Vázquez N del 28 de febrero del 2020 al 30 de marzo del 2021

Material y métodos. Estudio de Observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal, unicéntrico, en una revisión de 65 estudios tomográficos, en pacientes con PCR positiva.

Resultados. el sexo predominante fue el masculino, resultando 40 pacientes, 61.5% del total de la muestra. Respecto a los hallazgos predominantes en las tomografías para dar indicios de un CORADS 3 fueron: 46.2% de la muestra tuvo vidrio esmerilado extenso sin contacto subpleural, el restante estuvo irregular. La distribución de los hallazgos predominó la distribución bilateral Sólo el 23.1% de la muestra presentó derrame pleural. El 15.4% de los pacientes presentaron un engrosamiento septal. 12 personas presentaron pared vascular; se observó que el 15.4% de la muestra presentó pavimento en los hallazgos; sólo 7 pacientes presentaron neumonía organizada.

CONCLUSIONES.

Los hallazgos tomográficos más frecuente en CORADS con PCR positiva para COVID 19 del Hospital Eduardo Vázquez N fue vidrio despulido en extensión sin contacto subpleural

Palabras clave. CORADS 3, TOMOGRAFIA, COVID 19, HALLAZGOS PULMONARES.

SUMMARY.

Introduction. The appearance of COVID 19, has created an evident impact around the world since the pandemic began in 2020, in turn there have been millions of cases that have been notified and in Mexico the figures go up to 5 million confirmed cases. It is important to carry out research studies focused on obtaining greater knowledge of the behavior of this disease. Obtaining a diagnostic method that has some prediction, allows better decisions to be made at all levels of care.

Objective. Describe the most frequent pulmonary tomographic findings in CORADS 3 with positive PCR for covid-19 of the Eduardo Vázquez N Hospital from February 28, 2020 to March 30, 2021.

Material and methods. Observational, descriptive, retrospective, cross-sectional, unicentric study, in a review of 65 tomographic studies, in patients with positive PCR.

Results. The predominant sex was male, resulting in 40 patients, 61.5% of the total sample. Regarding the predominant findings in the tomography scans to give evidence of a CORADS 3 were: 46.2% of the sample had extensive ground glass without subpleural contact, the rest was irregular. The distribution of the findings predominated the bilateral distribution Only 23.1% of the sample presented pleural effusion. 15.4% of patients had septal thickening. 12 people had vascular wall; It was observed that 15.4% of the sample presented pavement in the findings; Only 7 patients had organized pneumonia.

CONCLUSION. The most frequent tomographic findings in CORADS with positive PCR for COVID 19 of the Eduardo Vázquez N Hospital was ground glass in extension without subpleural contact

Keywords. CORADS 3, TOMOGRAPHY, COVID 19, LUNG FINDINGS.

ANTECEDENTES GENERALES

“A finales del 2019, en Wuhan, China aparecieron casos de una neumonía grave. La epidemiología mostró que la enfermedad se transmitía de forma rápida y que su comportamiento era agresivo en personas adultas desde los 30 hasta los 79 años con una letalidad global del 2.3%” .(1)

“Los primeros estudios etiológicos dirigidos a los agentes comunes de la infección respiratoria aguda, incluyendo los que provocan de la influenza aviar, del síndrome respiratorio agudo severo (SARS, del inglés, Severe Acute Respiratory Syndrome) y del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS, del inglés, Middle East Respiratory Syndrome), arrojaron resultados negativos.” (1)

“El uso de métodos de secuenciación profunda, dio a observar que se trataba de un virus completamente nuevo perteneciente al grupo de los coronavirus, y que primero lo nombraron 2019-nCoV (novel coronavirus de 2019), que está relacionado genéticamente al agente del virus tipo SARS. El número de casos aumento de forma rápida en varias regiones de China los primeros meses del 2020”. (1)

“La Organización Mundial de la Salud (OMS) en marzo 11 de 2020 proclamó la pandemia de COVID-19, creando consciencia en todos los países para adoptar medidas y unir esfuerzos para el control para una emergencia en la salud pública en época moderna a nivel mundial”. (1)

“Este virus nuevo tiene una predisposición por el aparato respiratorio, una vez que se interna provoca una respuesta inmune anormal de tipo inflamatorio con aumento de citoquinas, causando daño multiorgánico agravando al paciente”. (2)(3)

“Se ha observado que, en personas con más de 60 años, la estancia en la unidad de cuidados intensivos, saturación de oxígeno menor a 80% al ingreso y el uso de ivermectina han sido factores asociados a letalidad”. (4)

En la actualidad existe la posibilidad de evitar las complicaciones por esta enfermedad con la presencia de la vacunación a la mayor parte de la población, por diversos esquemas y vacunas.

Agente etiológico.

“El virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2 (SARS-CoV-2), causante de COVID-19, se ubica taxonómicamente en la familia Coronaviridae”.

Epidemiología

“Mundialmente se confirmaron más de 1 792 000 casos confirmados o positivos durante abril de 2019. (2) Actualmente se conoce que los factores principales son la edad, comorbilidades crónicas así como enfermedades cardiovasculares, la presencia de obesidad y la falta de vacunación”.(5)

“Una insuficiencia respiratoria severa se puede desarrollar en cualquier etapa de la vida, la mortalidad está relacionada con la edad, en personas mayores de 80 años la mortalidad oscina en el 14- 20%, los niños presentan probabilidad menor de presentar enfermedades graves, (5,2%) o enfermedades críticas (0,2%)” (2)

Manifestaciones clínicas

“El curso de la COVID-19 es variable y puede ir desde una infección leve, asintomática, hasta la neumonía grave, lo que provoca que el paciente requiera de ventilación asistida, lo que frecuentemente se convierte en un pronóstico fatal”. (6)

“En los niños, adolescentes y adultos jóvenes la forma asintomática y las presentaciones leves son comunes, en tanto que los casos graves se observan con mayor frecuencia en personas mayores de 65 años y en sujetos con padecimientos crónicos como diabetes, obesidad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedad cardiovascular o cerebrovascular, e hipertensión, entre otras”. (6)

“ La fiebre y tos son los síntomas más comunes y están presentes en la mayor cantidad de los pacientes, sin embargo, no todos los casos presentan síntomas. La tos puede ser seca o con presencia de flemas con la misma frecuencia y con posibilidad de acompañarse de hemoptisis”.

La presencia de fatiga, las mialgias y la cefalea son síntomas comunes que ocurren entre el 10% y el 20% de los casos. (6)

“Existen datos que reportan sintomatología con presencia muy variables como la disnea, desde 8% hasta más del 60%, dependiendo la investigación realizada.; la disnea suele surgir desde el segundo día, pero puede demorar hasta los 17 días, y la aparición tardía parece estar vinculada a desenlaces más graves”. (6)

En el tracto respiratorio superior, el dolor de garganta, la congestión nasal y rinorrea, son otros síntomas de afectación que se presentan en menos del 15% de los casos. (6)

“Las manifestaciones gastrointestinales, como náuseas, vómito, malestar abdominal y diarrea, se manifiestan de forma temprana entre el 10% y 20% de los pacientes. En uno de cada cuatro casos se manifiesta anorexia, y aparece con mayor incidencia a partir de la segunda semana de la enfermedad. Los síntomas digestivos se relacionan con mayor frecuencia con una detección y una mayor carga viral en la materia fecal. Las alteraciones de los sentidos del gusto (ageusia) y del olfato (anosmia) también son frecuentes”. (6)

Diagnóstico.

“Existen algunas limitaciones para el diagnóstico de la enfermedad por COVID-19. Al inicio del brote epidémico como método diagnóstico se utilizó la secuenciación del genoma viral, pero esta técnica es de alto costo y poco práctica para el procesamiento de una gran cantidad de muestras”. (6)

“A inicios también se desarrolló una prueba de ELISA para detectar IgM e IgG contra la proteína de la nucleocápside viral del SARSCoV-2, sin embargo, puede que se den resultados falsos positivos a detectar anticuerpos contra otros coronavirus que causan enfermedades respiratorias. Por otro lado, se han desarrollado pruebas serológicas rápidas con sensibilidades y especificidades variables. Las pruebas de ELISA basadas en la nucleoproteína (N) y en la proteína S de unión al receptor, parecen ser más prometedoras”. (6)

“Los estudios realizados hasta ahora, muestran que la seroconversión (IgM e IgG) ocurre en los primeros 7 días luego de iniciar con los síntomas en el 40% a 50% de los infectados, y para el día 15 en casi el 100% de ellos, aunque los resultados arrojan gran variabilidad en cuanto al momento de aparición de los anticuerpos, sensibilidad y especificidad”. (6)

“La OMS ha mencionado que no existe una prueba serológica que pueda ser utilizada para el diagnóstico como prueba única, y ha limitado su uso, solo algunos laboratorios son autorizados para realizar la prueba”. (6)

“Actualmente, se utiliza la búsqueda del RNA viral en las muestras de secreciones respiratorias, saliva y de hisopado nasal o faríngeo, a través de la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa en tiempo real (rRT-PCR)”. (6)

“Se ha expuesto que la carga viral por rRT-PCR es alta en la mayoría de los infectados desde un principio o incluso antes de la aparición de los síntomas, haciendo pico después de 3 a 5 días, para después empezar la disminución de forma significativa alrededor del décimo día, para bajar a niveles no detectables alrededor del día 21”. (6)

“En cuanto a las pruebas poco específicas de laboratorio clínico, se descubrió que la linfopenia es un hallazgo típico, en particular de los linfocitos T. El 50% de estos pacientes muestran también un incremento de las enzimas hepáticas alanino aminotransferasa (ALT) y aspartato aminotransferasa (AST), y un gran porcentaje de los afectados presentan niveles altos de proteína C reactiva, dímero D, y de las enzimas lactato deshidrogenasa (LDH) y creatina quinasa (CPK), aumento del tiempo de protrombina (TP). Citoquinas como la interleuquina (IL)-6, la IL-10 y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), también se encuentran casualmente elevadas, de acuerdo con el estado inmune del paciente”. (6)

En estudios de radiografía simple se ha evidenciado patrón en “vidrio esmerilado, infiltrados irregulares” ya sea en uno o ambos campos pulmonares, y menos frecuente, infiltrado intersticial. (6)

En cuanto, a estudio por tomografía simple es aún más común encontrar imágenes en vidrio esmerilado, infiltrados, engrosamiento de los septos y consolidaciones. (6)

En los casos graves los pacientes deben ser aislados en los lugares o centros dispuestos para la atención, y el tratamiento se basa sobre todo en aliviar los síntomas generales, la oxigenoterapia y, en los casos complicados, el soporte respiratorio, con o sin ventilación mecánica. (6)

Prueba de anticuerpos SARS CoV-2.

Los test de anticuerpos han mostrado que nuestro cuerpo desarrolló una respuesta inmune a la infección por un microbio. En el caso del SARS CoV-2, los anticuerpos tardan entre 1 a 3 semanas en aparecer posterior a la infección. (7)

Por esta razón la detección de anticuerpos indique una infección o presencia del microorganismo. A diferencia de las pruebas de antígeno o la prueba de RT-PCR, las pruebas de anticuerpos se realizan con una muestra de sangre, que detecta la presencia de anticuerpos IgM (aparecen en la fase aguda) e IgG (aparecen en la segunda fase o de curación) contra diferentes porciones del virus SARS CoV2. (7)

La prueba de RT-PCR (siglas en inglés que corresponden a Reacción en Cadena de la Polimerasa con Transcriptasa Inversa) maneja diferentes tipos de muestras, que incluyen secreciones de la nariz, garganta, y heces (7)

Tratamiento.

Hasta el momento, hay algunos tipos de medicamentos disponibles para el manejo de los síntomas de COVID 19. Los medicamentos antiinflamatorios, antivirales y terapia con anticuerpos son los más comunes.

Fármacos antiinflamatorios

Los corticoides han sido uno de los fármacos más usados durante más de un siglo y pueden disminuir la inflamación en enfermedades crónicas. Dentro de ellos se encuentra la dexametasona, siendo uno de los fármacos que se utilizaron como primeros tratamientos para disminuir la inflamación pulmonar en pacientes con COVID-19. Frecuentemente son administrados a pacientes con dificultad respiratoria o con un ventilador mecánico. (8)

Otro corticoide usado esa hidrocortisona; estos medicamentos son relativamente baratos y fácil accesibilidad. Una de las desventajas es que son seguros, pero pueden tener efectos adversos a largo plazo sobre todo si se prolonga el uso, por lo que su utilidad es limitada. (8)

Agentes Antivirales

El uso con antivirales está indicado para detener o ralentizar la multiplicación del coronavirus en el cuerpo, ayudando a que la carga viral se mantenga baja. Al mantener bajos los niveles del coronavirus en el organismo, al sistema inmune se le facilita su trabajo. El “Paxlovid” y “Molnupiravir” son fármacos antivirales para combatir el coronavirus. (8)

El “Paxlovid” es administrado por vía oral dos veces al día durante 5 días. Los estudios han demostrado que tiene la capacidad de reducir la tasa de hospitalización y mortalidad en un 89%.

El “Molnupiravir” trabaja de forma parecida y evita que el virus se replique en el cuerpo, reduce la tasa de hospitalización y muerte en un 50% aproximadamente. (8)

“El Consejo Indio de Investigación Médica (ICMR) emitió una declaración sobre el uso del Molnupiravir, donde ensayos clínicos tienen la tendencia a mostrar que los efectos negativos relacionados con este medicamento puedan superar cualquier beneficio positivo. Para que los fármacos antivirales funcionen como tratamiento de COVID-19, deben administrarse a la inmediatez en la que aparezcan los síntomas, preferiblemente dentro de las primeras 12 horas. Actualmente, hay una escasez de estos dos agentes, estando disponibles para aquellos países de bajos ingresos que no pueden acceder a las vacunas”. (8)

“Se ha demostrado que el medicamento antiviral Remdesivir no es tan potente como los dos anteriores ya que reduce la gravedad de los síntomas en unos pocos pacientes. Remdesivir es un tratamiento de COVID-19 administrado por un método de goteo y se dice que puede acelerar el tiempo de recuperación de los síntomas de COVID-19”. (8)

Tratamientos con Anticuerpos Monoclonales

“Estos anticuerpos se asemejan a los anticuerpos naturales en el sistema del cuerpo. Se adhieren a la superficie del coronavirus, para después ser apuntado por el sistema inmunitario para su destrucción. Esta terapia ha mostrado ser la más eficaz contra el coronavirus y puede disminuir notablemente los síntomas y el riesgo de muerte”. (8)

“La Administración Federal de Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) ya ha autorizado algunos anticuerpos monoclonales para uso de emergencia, incluidos Sotrovimab, Casirivimab, Ronapreve e Imdevimab. Son diversos ensayos clínicos pequeños que han evidenciado que esos anticuerpos monoclonales son eficaces y seguros. Pero hay una precariedad global de esos medicamentos para la terapia de anticuerpos como tratamiento de COVID -19. En la actualidad, este tipo de tratamiento está reservado pacientes afección grave por el virus”. (8)

Complicaciones.

Entre las complicaciones más comunes de la COVID-19 se encuentra la neumonía, manifiesta en todos los casos graves, el síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA), la miocarditis, el daño renal agudo y las sobreinfecciones bacterianas, frecuentemente en la forma de choque séptico. (6)

“Los trastornos de la coagulación, expresados por la prolongación del tiempo de protrombina, el aumento del dímero D y la disminución en el recuento de plaquetas, han llevado a pensar que la coagulación intravascular diseminada es uno de los tantos fenómenos responsables en la gravedad, recomendándose la anticoagulación temprana. La elevación de las aminotransferasas, deshidrogenasa láctica, creatinina, troponinas, proteína C reactiva y procalcitonina deja en evidencia la alteración y disfunción de múltiples órganos”. (6)

Definiciones.

Caso sospechoso de Enfermedad Respiratoria Viral.

“Persona de cualquier edad que en los últimos 10 días haya presentado al menos uno de los siguientes signos y síntomas: tos, disnea, fiebre o cefalea; acompañados de al menos uno de los

siguientes signos o síntomas: mialgias, artralgias, odinofagia, escalofríos, dolor torácico, rinorrea, polipnea, anosmia, disgeusia, conjuntivitis”. (9)

En menores de cinco años de edad, la irritabilidad puede sustituir a la cefalea.

Caso de Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG):

“Toda persona que cumpla con la definición de caso sospechoso de Enfermedad Respiratoria Viral y con presencia de alguno de los siguientes datos de gravedad: disnea, dolor torácico o desaturación.” (9)

Caso confirmado por laboratorio:

“Persona que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso y que cuente con diagnóstico confirmado por laboratorio. El caso deberá ser confirmado por prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2. (9) La toma de muestra para prueba antigénica rápida debe realizarse exclusivamente en los primeros 7 días a partir del inicio de los síntomas. Las pruebas antigénicas rápidas no están indicadas en personas asintomáticas”. (9)

Caso confirmado por asociación epidemiológica

“Persona que cumpla con definición operacional de caso sospechoso y que haya estado en contacto estrecho (convivencia a menos de 1 metro de distancia por 15 minutos o más continuos o acumulados) con un caso confirmado por laboratorio con PCR-RT o prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2, desde 2 hasta 14 días antes del inicio de síntomas.” (9)

La neumonía por COVID-19 presenta hallazgos radiológicos que se presentan en otras infecciones e inflamaciones pulmonares en especial infecciones virales, pero muestra ciertas características típicas que se observan con mucho mayor frecuencia. (9)

El sistema CO-RADS provee un nivel de sospecha para la extensión pulmonar de la neumonía por COVID-19 en la TAC de tórax simple, que se reporta desde muy bajo (CO-RADS 1) a muy alto (CO-RADS 5). 9

“El papel de la tomografía simple de tórax es importante porque la severidad de la afectación pulmonar (volumen del parénquima pulmonar afectado) junto con los hallazgos clínicos, dirigen la toma de decisión de hospitalización en sala general o, incluso, en cuidados intensivos. Dependiendo de la evolución, podrá evaluarse la posible “antigüedad” de las lesiones en fases “(inicial – vidrio deslustrado, intermedia – empedrado o crazy paving y tardío – consolidación)”,

teniendo en cuenta que el comportamiento de la infección en los pacientes puede mostrar lesiones en las tres etapas”. (9)

“El índice de severidad se obtiene al calcular la participación por segmentos pulmonares; es decir, los 18 segmentos de ambos pulmones se dividen en 20 regiones, lo que genera que se puedan “medir” por localización de las lesiones del 0 al 40; esto, además, permite clasificar en enfermedad leve hasta 20% (hasta 10 puntos), moderada hasta 50% (hasta 20 puntos) y severa más de 50% (más de 20 puntos)”.(9)

“**CO-RADS 0:** tomografía incompleta o de calidad insuficiente para generar un reporte.”

“**CO-RADS 1:** nivel muy bajo de sospecha, tomografía normal o hallazgos inequívocos de enfermedad no infecciosa. En esta categoría se incluye al enfisema, los tumores pulmonares, la fibrosis pulmonar y significa “negativo para neumonía”. (9)”

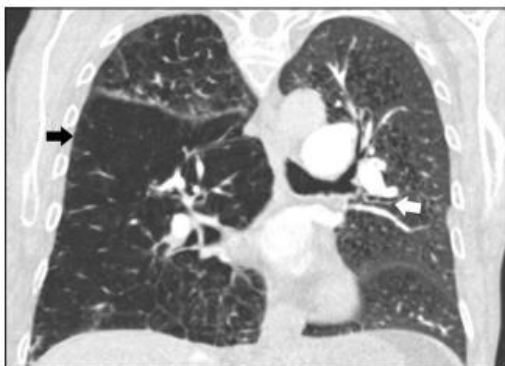


Figura 1. CO-RADS 1 con enfisema. Varón de 54 años con enfermedad pulmonar (EPOC), empeoramiento reciente de la falta de aliento y taquicardia persistente. La tomografía computarizada de tórax muestra enfisema centrolobulillar y paraseptal (flecha negra) y engrosamiento de la pared bronquial bilateral (flecha blanca). (10)

“**CO-RADS 2:** nivel bajo de sospecha de neumonía por COVID-19, basado en hallazgos tomográficos pulmonares típicos de infección pero que no se consideran compatibles con COVID-19. Corresponde a la bronquitis, bronquiolitis infecciosa, neumonía lobar o absceso pulmonar. También se denomina “apariencia atípica”. (9)



Figura 2. CO-RADS 2. Un hombre de 27 años acudió a urgencias con tos y fiebre. Las imágenes mostraban una lesión cavitada en el segmento superior. Se confirmó que este paciente tenía enfermedad pulmonar activa, tuberculosis. (10)

“CO-RADS 3: hallazgos no concluyentes para infección por COVID-19, basados en imágenes que pueden encontrarse en otras neumonías virales o en enfermedades no infecciosas. Se considera una “apariencia indeterminada”. (9)



Figura 3. CO-RADS 3 con sutiles opacidades en vidrio esmerilado. Mujer de 48 años con hallazgos de sutiles opacidades en vidrio esmerilado bilaterales y subpleurales. No había fiebre ni dificultad para respirar. El paciente luego dio positivo en el hisopo nasofaríngeo para SARS-CoV-2. (10)

“CO-RADS 4: alto nivel de sospecha para infección pulmonar por COVID-19 basado en hallazgos atípicos para neumonía por COVID-19, pero que muestran características que pueden coexistir en otras infecciones virales.” (9)



Figura 4. CO-RADS 4 con distribución unilateral. Mujer de 45 años con antecedentes de embolismo pulmonar. se presentó con dolor torácico sordo en el lado izquierdo y empeoramiento de la tos.

La radiografía de tórax se interpretó como una posible neumonía basal. Más tarde se confirmó RT-PCR positiva para SARS-CoV-2. (10)

“**CO-RADS 5:** alto nivel de sospecha para infección pulmonar por COVID-19 basado en hallazgos típicos de neumonía por COVID-19: opacidades en vidrio deslustrado, con o sin consolidaciones, en regiones pulmonares cercanas a la superficie pleural visceral y distribución bilateral multifocal. En CO-RADS 5 se requiere la coexistencia de, al menos, un hallazgo “obligado”. En la fase inicial suelen predominar las áreas múltiples de vidrio deslustrado.” (9)

“El patrón de “empedrado o crazy paving”, que aparece más adelante en la evolución de la enfermedad, se asocia a engrosamiento interlobulillar. Así mismo se puede observar neumonía organizada, con signos de halo reverso o vidrio deslustrado con consolidaciones subpleurales extensas y broncograma aéreo. También se consideran típicas las bandas subpleurales o de vidrio deslustrado con o sin consolidación. El CO-RADS 5 es la “típica apariencia” de la neumonía por COVID-19.” (9)

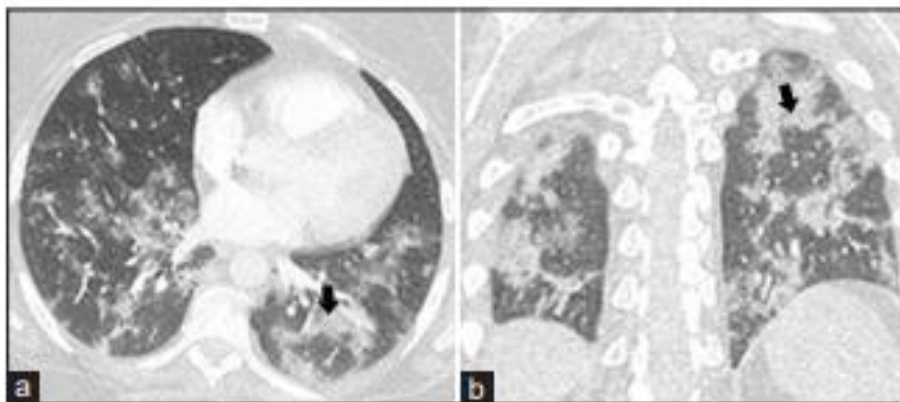


Figura 5. CO-RADS 5 con de opacidades en vidrio deslustrado. Varón de 41 años con antecedentes de asma, y con antecedentes de tos y fiebre de una semana de duración, disminución de saturación, cianosis central, crepitantes generalizados. Hallazgos por imágenes opacidades en vidrio esmerilado bilaterales, demarcación redonda y poco nítida, y alguna distribución perilobulillar (flechas), de acuerdo con CO-RADS 5, con el patrón de confirmación generalmente visto en primeras etapas de la enfermedad. (10)

“CO-RADS 6: éste se introdujo para casos de neumonía por COVID-19 con PCR positiva para el virus SARS-CoV-2.”(8)

“Durante el 2020, a mediados de marzo, la Sociedad Británica de Imagenología Torácica (BSTI, propuso una clasificación con reporte estructurado para la interpretación de los estudios de imagen, específicamente de la radiografía de tórax, en el diagnóstico de COVID 19, la cual está basada en las características, ubicación y predominio zonal de las alteraciones radiológicas”. (11)

“Clasificación BSTI de reporte estructurado para COVID-19 en radiografía de tórax. Abreviaciones: RT-PCR = reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa reversa. OVE = opacidades con densidad en vidrio esmerilado”.

Tabla 1. Hallazgos por patrón.

Patrón	Hallazgos
Clásico / Probable de COVID-19	Focos de condensación y/u OVE múltiples, bilaterales, de predominio perifé rico e inferior. Focos de condensación y/u OVE múltiples, bilaterales, de predominio perifé rico, sin predominio inferior ni superior.
Indeterminado para 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: Neumonía única lobar o segmentaria Derrame pleural Edema intersticial Neumotórax Otros: masas, atelectasia lobar, fibrosis pulmonar.

“Para su aplicación, es necesario dividir ambos campos pulmonares en regiones central y periférica y a su vez en mitades super e inferior. Para la primer clasificación o división se utiliza una línea paralela al borde pleural externo, que va desde el punto medio de la hemidiafragma

hacia cefálico y para la segunda división una línea horizontal desde el margen superior de los hilos pulmonares”.

Los 4 patrones radiológicos del sistema BSTI corresponden a:

- A. “Clásico; probable COVID-19: Mas de una opacidad pulmonar de ubicación bilateral, (focos de condensación y/o vidrio esmerilado, con predominio basal y periférico. Se incluyen múltiples opacidades bilaterales que presentan predominio zonal periférico, pero equivalente entre mitades superior e inferior.”
- B. “Indeterminado para COVID-19: hallazgos que no cumplen con los criterios de un patrón clásico ni tampoco de un patrón No-COVID-19. Como es el caso de opacidades de distribución difusa, sin predominio zonal, focos de condensación.”
- C. “No-COVID-19: hallazgos que sugieren otra patología. Como es el caso de los focos de condensación, patrón reticular intersticial, de tipo bronquiolitis, fibrosis pulmonar, enfisema, nódulos masas, atelectasia, neumotórax, derrame pleural y cardiomegalia”
- D. “Normal: Examen sin hallazgos radiológicos o bien no correlacionados con síntomas clínicos (ejemplo: cicatrices pulmonares, granulomas calcificados, atelectasias lineales)”.

Al igual que en TC, una radiografía de tórax sin hallazgos patológicos no descarta la posibilidad de infección por COVID-19, (12)

Medidas de prevención

“Las recomendaciones estándar establecidas por la OMS para prevenir la propagación de la infección son: lavarse las manos con frecuencia, después del contacto con personas enfermas o su entorno, cubrirse la boca y la nariz al toser y estornudar, evitar el contacto cercano con cualquier persona que presente síntomas de enfermedades respiratorias (tos y estornudos), evitar las conglomeraciones. En el caso de los viajeros con síntomas de infección respiratoria aguda, deben practicar la etiqueta de la tos (mantener la distancia, cubrirse la boca al toser y estornudar con pañuelos desechables o ropa y lavarse las manos adecuadamente). Una de las medidas preventivas más utilizadas es el uso de cubrebocas”. (13)

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

Tras el comienzo de la pandemia por el SARS-COV2, que provoca la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID 19) se promueve la investigación del uso de herramientas de diagnóstico y pronóstico temprano. Gran cantidad de personas infectadas ha sido diagnosticada por tomografía.

Indicaciones de imagen

“Cuando la pandemia da inicio, las sociedades radiológicas principales, entre ellas “el Colegio Americano de Radiología (ACR), mostraron su preocupación por el incremento de estudios de imagen realizados en pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19, en distintos comunicados advierten que tanto la radiografía de tórax (RxT) como tomografía computada de tórax (TC) no son exámenes recomendados como métodos de tamizaje ni confirmación de la enfermedad”. Todo esto con el objetivo de evitar a exposición innecesaria del personal encargado durante la realización de los estudios”. (14)

“El 7 de abril del 2019, la Sociedad Fleischner, argumentó que existen significativas diferencias en la cantidad de recursos y prevalencia de enfermedad entre los distintos sistemas de salud del mundo, lo que genera un rol potencial para el uso de la radiografía torácica y la tomografía computada en los algoritmos de manejo, en particular en tres escenarios clínicos posibles, que consideran además la severidad de los síntomas clínicos” (14)

La Sociedad Fleischner recomendó el uso de la radiografía y la tomografía en:

- 1) casos confirmados con presencia de alguna descompensación clínica
- 2) Pacientes con presencia de síntomas respiratorios moderados o severos en los que se sospecha la enfermedad, en un sistema con recursos limitados y una alta probabilidad pre-test de COVID-19 (tercer escenario).

Por otro lado, desaconsejan su uso en pacientes que se presentan con síntomas respiratorios leves, excepto en quienes estén en riesgo de progresión de enfermedad. (13)

Tomografía computada

“El rendimiento de la tomografía en COVID-19 ha sido reportado en diferentes bibliografías, con un reciente meta-análisis mostrando valores de sensibilidad y especificidad de 94% y 37% respectivamente. Los valores predictivos positivo y negativo para la infección en un segundo estudio fueron de 92% y 42%, asumiendo una probabilidad pre-test en la población de un 85%. Los valores de rendimiento diagnósticos reportados anteriormente hacen que la TC sea un método de imagen válido en los casos de sospecha o confirmación de enfermedad, siendo sus indicaciones aún motivo de debate a medida que nueva evidencia científica se publica”. (15)

Hallazgos tomográficos

“Frecuentes”

Los resultados tomográficos reportados con mayor frecuencia son

- “Opacidades pulmonares con densidad en vidrio esmerilado (OVE) (53%-100%)”,
- “OVE asociadas a focos de condensación” (27%-72%)
- “Engrosamiento intersticial con patrón de tipo empedrado (crazy-paving) (19%)”.

“La morfología de las opacidades suele ser redondeada o rectangular, y la distribución es predominantemente de manera bilateral y periférica (93%) y hacia las zonas posteroinferiores (93%)”. (15)

“Infrecuentes”

“En menor porcentaje se presentan:

- Signo del halo inverso (10%),
- Broncograma aérea.
- Bandas lineales parenquimatosas y engrosamiento parietal vascular
- Derrame pleural (4-7%)
- Adenopatías mediastínicas (2%)”. (12)

CO-RADS En el 2020, “la Sociedad Holandesa de Radiología, publica un nuevo sistema de reportes e información para el COVID-19 denominado “CO-RADS, que establece la probabilidad de infección por COVID-19 según los hallazgos tomográficos” (12)

“Los hallazgos encontrados son se establecen desde muy bajo nivel de sospecha (CO-RADS 1) hasta muy alto (CO-RADS 5). Los valores de CO-RADS 0 y 6 corresponden respectivamente a calidad insuficiente de la imagen o imágenes incompletas, y COVID-19 confirmado mediante RT-PCR”. (11)

“Para la generación de este sistema se utilizaron 105 tomografías de pacientes analizados por 8 observadores independientes, mostrando un buen rendimiento para predecir la presencia de COVID-19 en pacientes con síntomas moderados a severos”.(12)

Severidad

“Estudios han buscado correlacionar los hallazgos de tomografía con evoluciones clínicas poco favorables, así como también establecer un score de severidad y valor pronóstico. Estos han indicado que pacientes con enfermedad leve presentan un número menor de segmentos pulmonares afectados (mediana de 7.5 segmentos en un estudio), alteraciones que se localizan en la periferia del parénquima y una mayor prevalencia de OVE por sobre focos de condensación. Por otro lado, en los casos más severos se ha observado un mayor número de segmentos afectados (mediana 17.5), con localización de las opacidades preferentemente central y periférica (95%), focos de condensación, y mayor proporción de casos con broncograma aéreo, engrosamiento septal interlobulillar, derrame pleural y adenopatías mediastínicas”.

“Yang R et al, (2020) desarrolló un score de severidad (Chest CT severity score) para diferenciar casos leves de severos basado en la extensión del daño pulmonar por COVID-19”. (11)

“Para implementar el score, se dividieron los 18 segmentos pulmonares en 20 regiones, asignando a cada una de estas un puntaje según el área comprometida: 0 puntos si no existían opacidades presentes, 1 punto para un compromiso menor a 50%, y 2 puntos si el compromiso es mayor o igual a 50. La suma total de puntos indica el score de enfermedad”. Mostraron así diferencias en score entre enfermedad clínica leve y severa, “la primera con una media de 13 puntos; y la segunda, 23.5, estableciendo un puntaje de corte óptimo de 19.5 que alcanza una sensibilidad de 83% y especificidad de 94% para diferenciar casos leves de graves, con un alto valor predictivo negativo de 96%”. (12)

Embolia pulmonar

“Se ha reportado un 30% de incidencia de enfermedad pulmonar embólica (EP) en pacientes con COVID-19 sometidos a angiografía por tomografía computada (AngioTC), lo que a su vez se correlaciona con niveles más elevados de dímero-D que pacientes sin EP (mediana 6110 ug/L vs 1920 ug/L). El fenómeno fisiopatológico postulado equivale al desarrollo de procesos trombo-inflamatorios secundarios a la infección, descritos previamente en MERS. Esta tasa de TEP es mayor que las de pacientes críticos y los pacientes en servicios de urgencia sin COVID-19. Se han registrado otros eventos tromboembólicos como trombosis de la vasculatura renal, infartos cerebrales e isquemia de extremidades”. (12)

Radiografía de tórax

“El Colegio Americano de Radiología reconoce a la radiografía de tórax como un estudio recomendado en sus criterios de pertinencia de indicación de exámenes en pacientes con enfermedad respiratoria aguda. Tiene ventajas comparativas respecto de la TC en el contexto de la pandemia COVID-19 que incluyen su fácil accesibilidad, menor dosis de radiación y posibilidad de realizar examen portátil disminuyendo la probabilidad del contagio del personal de salud”. (12)

“Un estudio comparativo reciente reportó una sensibilidad del 98% en el diagnóstico de COVID-19 por tomografía de tórax en comparación con el 71% con reacción en cadena de la polimerasa-transcriptasa inversa (RT-PCR). Reportándose lesiones tomográficas típicas para COVID-19, incluyendo opacidades en vidrio deslustrado (OVD) (97%), consolidaciones alveolares (30-63%), opacidades lineales/reticulares (65%), engrosamiento del tabique interlobulillar (62%) y el patrón tomográfico en “crazy paving” (70-81%). Siendo estos hallazgos un factor de mal pronóstico de la enfermedad”. (16)

“La Sociedad Norteamericana de Radiología propuso cuatro categorías para reportar la Tomografía de tórax en pacientes con COVID-19; entre las que se encuentran la apariencia típica en la cual se pueden lograr los hallazgos comunes y típicos en la enfermedad por COVID-19, la apariencia indeterminada que no efectúa hallazgos clínicos asociados específicos pero si se han dado casos de reporte en algunas cantidades de pacientes, la apariencia atípica identifica hallazgos raros o no característicos de neumonía por COVID-19 y la categoría de negativo para neumonía donde no se presentan como su nombre lo indica, hallazgos de neumonía” (17)

“Con la finalidad de incluir el sistema de información y datos de COVID-19 (CO-RADS) la Sociedad Radiológica Holandesa desarrolló CO-RADS basado en otros esfuerzos para la estandarización. Se realizaron 105 tomografías computarizadas de tórax para evaluar el sistema,

en pacientes con sospecha clínica de COVID-19 y en quienes se realizó la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR). El sistema (CO-RADS) es un esquema de evaluación categórico para la afectación pulmonar de COVID-19 en una TC de tórax sin contraste que funciona muy bien para predecir COVID-19 en pacientes con enfermedad moderada a grave, y tiene una concordancia, especialmente para las categorías 1 y 5” (18)

“En otro estudio se realizó una búsqueda en la base de datos de pruebas vivas de COVID-19 de la Universidad de Berna, 51 estudios con 19 775 participantes con sospecha de COVID-19, de los cuales 10 155 (51 %) tenían un diagnóstico final de COVID-19. Los hallazgos indicaron que la TC de tórax es sensible y moderadamente específica para el diagnóstico de COVID-19. La radiografía de tórax es moderadamente sensible y moderadamente específica para el diagnóstico de COVID-19. El ultrasonido es sensible pero no específico para el diagnóstico de COVID-19. Por lo tanto, la tomografía computarizada de tórax y la ecografía pueden tener más utilidad”. (19)

“La categorización del sistema de datos e informes de COVID-19 (CO-RADS) del nivel de sospecha de COVID-19 podría mejorar el rendimiento del diagnóstico. En un análisis secundario de un ensayo prospectivo, de marzo del 2020 a abril del 2020, se realizó PCR y tomografía computada de SARS-CoV-2 paralelas con categorización de sospecha de COVID-19 con CO-RADS para individuos con síntomas y control de COVID-19.(20). La tomografía computada con CO-RADS tuvo un buen rendimiento diagnóstico tanto en individuos sintomáticos (AUC, 0,89) como asintomáticos”.(20)

Con el objetivo de determinar la correlación entre las dos clasificaciones tomográficas para la enfermedad por coronavirus (COVID-19), un total de 100 pacientes fueron incluidos en este estudio. “Las clasificaciones RSNA y CORADS mostraron una excelente concordancia entre observadores para los revisores con el mismo nivel de experiencia, aunque la concordancia entre los revisores con menos experiencia y el revisor con más experiencia fue solo razonable”. “El análisis combinado de ambas clasificaciones con los primeros resultados de RT-PCR no reveló ningún resultado falso negativo para detectar COVID-19 en pacientes”. (21)

“Con el objetivo de evaluar el desempeño en la vida real en la interpretación de la tomografía computarizada de tórax del departamento de emergencias del radiólogo para diagnosticar COVID-19 durante la fase aguda de la pandemia, utilizando el Sistema de datos e informes de COVID-19 (CO-RADS). Otro estudio multicéntrico retrospectivo incluyó pacientes consecutivos. El rendimiento de la TC se calculó mediante el análisis del área bajo la curva característica operativa (AUC) del receptor y los índices de probabilidad de diagnóstico frente a ambos

estándares de referencia. El análisis de tomografía de tórax con el sistema de datos e informes de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) permite un diagnóstico rápido y fiable de la COVID-19, especialmente cuando la duración de los síntomas es superior a 48 horas”.(22)

Un estudio más, con el objetivo de examinar la viabilidad de una herramienta de software basada en inteligencia artificial (IA) que evalúa automáticamente la tomografía computarizada de tórax en busca de hallazgos de sospecha de COVID-19. La IA permitió predecir los casos positivos de COVID con una precisión de 0,94. El algoritmo basado en IA evaluado detecta los hallazgos asociados a la COVID-19 con alta sensibilidad y puede respaldar los flujos de trabajo radiológicos durante la pandemia. (23)

“Se realizó un metaanálisis, donde se analizaron los estudios desde 2020 hasta el 24 de agosto de 2020 para determinar los criterios de inclusión de los estudios que usaron las categorías CO-RADS o RSNA para calificar la TC de tórax en pacientes con sospecha de COVID-19. Fue mayor la frecuencia de infección por COVID-19 en pacientes categorizados con categorías de clasificación CORADS y RSNA más altas”.(24)

“Con el objeto de medir la precisión diagnóstica y la concordancia entre observadores con el uso del Sistema de datos e informes de COVID-19 (CO-RADS) para la detección de COVID-19 en la tomografía computarizada de tórax. Se realizó un estudio retrospectivo incluyó a 164 pacientes consecutivos con sospecha clínica de COVID-19 a quienes se les realizó un examen de tórax por TC en una sola institución entre abril de 2020 y julio de 2020. De ellos, “101 pacientes dieron positivo por RT-PCR para COVID-19”. (25)

Los lectores de diferentes niveles de experiencia pudieron identificar con precisión a los pacientes positivos para COVID-19 utilizando el léxico CO-RADS con un acuerdo observador moderado y una alta precisión diagnóstica. (25)

“Se realizó un estudio retrospectivo inscribió a 280 pacientes hospitalizados con diagnóstico de neumonía por COVID-19 en un hospital terciario en Turquía. A todos los pacientes se les realizó una TC de tórax sin contraste. CO-RADS resultó útil para detectar la enfermedad de COVID-19, incluso si la prueba de RT-PCR es negativa. CT-IS también es útil como herramienta de diagnóstico por imágenes para evaluar la gravedad y el alcance de la neumonía por COVID-19”. (26)

JUSTIFICACIÓN

“La aparición de COVID 19, como una enfermedad nueva provocada por coronavirus SARS-COV2, dio un impacto notable en todo el mundo desde que la pandemia fue declarada en el 2020.

A nivel mundial se han contabilizado millones de casos confirmados al menos en México, las cifras han sobrepasado los 5 millones de personas”.

México ha sido un país con un alto porcentaje de pacientes con enfermedades crónico degenerativas, como la hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus: lo que condiciona una presentación grave de la enfermedad, que por su condición requiere de hospitalización.

La enfermedad por COVID 19 se convirtió en un problema grave de salud pública por la cantidad de casos y complicaciones donde se incluye la muerte; los gastos de recursos financieros y humanos y en este caso personal de salud, creo un cambio a nivel mundial.

A su vez, la enfermedad por COVID 19 dio a notar la poca medicina preventiva que existe en muchos países, y la cantidad de pacientes descompensados en relación a su enfermedad crónica degenerativa.

Por otro lado, la obtención de un método diagnóstico ha sido de suma importancia, pues se ha buscado la detección oportuna, adecuada y en muchos de los casos económica.

Es importante la realización de estudios de investigación que estén enfocados a obtener un mayor conocimiento del comportamiento de esta enfermedad y al mismo tiempo conocer los estudios diagnósticos que nos brinden una predicción exacta que permita tomar mejores decisiones en todos los niveles de atención.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“A partir del 2019 un nuevo microorganismo provocó miles de infecciones en seres humanos en la región de Wuhan China, tras la aparición forzó a miles de científicos y personal de salud la necesidad de generar conocimiento sobre como diagnosticar y generar conocimiento oportuno”.

“El COVID-19 es el actor principal de la pandemia que se está viviendo mundialmente actualmente, es un agente patógeno que ha causado y seguirá causando muchas pérdidas a nivel global; no solamente pérdidas económicas sino también humanas, cierto es que el porcentaje de mortalidad del virus es bajo pero debemos tomar en cuenta que muchos de los pacientes infectados que no fallecen ocupan espacio en las unidades de terapia intensiva problema que deriva en falta de recursos para manejar la pandemia”.

Hoy en día se utiliza un método diagnóstico como es el caso del hisopado nasofaríngeo que es considerado “Gold Estándar” para detectar la infección sin embargo el hisopado tiene la desventaja de tener un prolongado tiempo para la entrega de resultados, esto ocasiona que exista un porcentaje de pacientes que pueden ser focos de infección que aceleran la propagación del virus.

La Tomografía Computarizada de Tórax sirve como prueba diagnóstica de COVID-19 ante la ausencia de PCR-RT y la Radiografía de Tórax sirve para observar la evolución de los pacientes, por esta razón, surge la siguiente pregunta de investigación:

“¿Cuáles son los hallazgos Tomográficos pulmonares más frecuentes en CORADS 3 con PCR positiva en pacientes del Hospital General Eduardo Vázquez N 28 de febrero del 2020 al 30 de marzo del 2021 ?”

HIPÓTESIS

Por el tipo de estudio no la requiere.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

“Describir los hallazgos tomográficos pulmonares más frecuentes en CORADS 3 con PCR positiva para covid-19 del Hospital Eduardo Vázquez N del 28 de febrero del 2020 al 30 de marzo del 2021”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir características sociodemográficas
- Registrar los hallazgos tomográficos pulmonares en pacientes con diagnóstico de CO-RADS 3 y PCR positiva.
- Determinar localización de los hallazgos (central-periférico).
- Identificar lóbulos pulmonares de mayor afección.
- Clasificar por patrones pulmonares los hallazgos tomográficos.

DISEÑO DEL ESTUDIO

“Estudio de Observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal, unicéntrico”.

UBICACIÓN ESPACIO –TEMPORAL

Hospital General Eduardo Vázquez N. en el periodo comprendido entre 28 de febrero del 2020 al 30 de marzo del 2021.

ESTRATEGIA DE TRABAJO

Se extraerá de la base de datos del servicio de imagen del hospital Eduardo Vázquez N los estudios tomográficos que fueron reportados como CO-RADS 3 y que posterior a ello se determina una PCR positiva para Covid-19; para finalmente realizar una revisión de las tomografías e identificar los hallazgos tomográficos pulmonares más frecuentes,

MUESTREO

No probabilístico.

DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE POBLACIÓN

Tomografías simples de tórax con diagnóstico de CO-RADS 3 que se encuentran respaldadas en el servicio de imagen diagnóstica y terapéutica del hospital General Eduardo Vázquez N. y PCR positiva para Covid-19 en el periodo comprendido entre 28 de febrero del 2020 al 30 de marzo del 2021.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Estudios tomográficos simples de tórax resguardados en el archivo del servicio de imagen del Hospital Eduardo Vázquez N.
- Tomografías simples de tórax con reporte de Co-Rads 3 por el servicio de imagen del hospital Eduardo Vázquez N.
- Reportes de PCR positivas para covid-19 con previo reporte de tomografía de CO-RADS 3 del hospital Eduardo Vázquez N.
- Edad entre 18 y 90 años.

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

- Tomografías simples de tórax externas al servicio de imagen del hospital Eduardo Vázquez n.
- Tomografías de tórax simple con patología pulmonar ya conocida.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Reportes de tomografías con CO-RADS 3 sin reportes de PCR.

DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO.

POR CONVENIENCIA. NO PROBABILÍSTICA.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

De la muestra estudiada de 185 estudios tomográficos de tórax simple, 65 cumplen con criterios de inclusión.

Tabla 2. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala	Medición
DEPENDIENTE	COVID 19	“Enfermedad causada por el virus SARSCOV 2”	“PCR POSITIVA”	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Sí/no.
INDEPENDIENTE	EDAD	“Tiempo que ha vivido una persona RAE”	“Edad en años reportada en el	Cuantitativa	Discreta	AÑOS CUMPLIDOS

			expediente clínico”.			
	SEXO	“Condición presentada al momento del nacimiento, femenino o masculino”	“Sexo femenino o masculino reportado en el expediente clínico”	Cualitativa, nominal	dicotómica	FEMENINO O MASCULINO
	COMORBILIDAD	“Describir dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona”	“Comorbilidad reportada en el expediente clínico”	Cualitativa	Nominal, politémica	Diagnóstico
	HALLAZGOTOMOGRAFICO	“Dato radiológico relacionado con la presencia de una enfermedad”	“Característica radiológica presente en la tomografía computarizada”	Cualitativa	Nominal, politémica	Patrón tomográfico.

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Se realizará una base de datos en Excel con los datos obtenidos del expediente clínico y de los reportes de tomografía de los pacientes con PCR positiva y CORADS 3, posteriormente se calcularán frecuencias y medidas de tendencia central, para finalmente realizaron un análisis de datos.

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos se integrarán a un paquete estadístico SPSS 26 para la obtención de frecuencias y medidas de tendencia central.

Se empleará estadística descriptiva para los datos generales de la población en estudio:

Para variables cuantitativas:

Aplicará la media como medida de tendencia central (media, moda y mediana) y medida de dispersión (desviación estándar).

Para variables cualitativas:

Se aplicará cálculo de porcentajes, frecuencias absolutas y gráficos según sea la necesidad de la presentación de los datos.

Para comparar las variables se emplearán las pruebas estadísticas chi cuadrada.

Tras la revisión de expedientes se obtuvo un total de 65 reportes de tomografía con un predominio del sexo masculino.

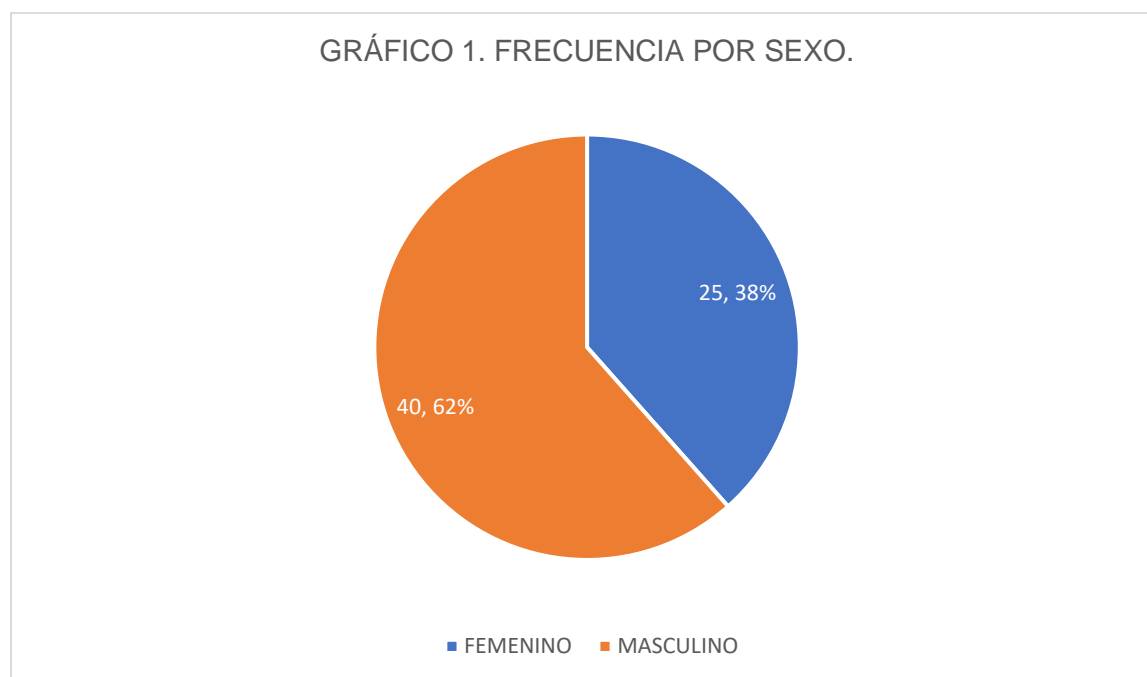
RESULTADOS.

Tras la revisión de los reportes de tomografía se encontró que al menos se habían realizado 2738 PCR para diagnóstico de COVID 19, se encontró que existían 185 pacientes con diagnóstico de CORADS 3, sin embargo, sólo 65 pacientes contaban con criterios de inclusion.

Se encontraron los siguientes hallazgos: El sexo predominante fue el masculino, resultando 40 pacientes, 61.5% del total de la muestra.

Tabla 1. FRECUENCIA POR SEXO			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	FEMENINO	25	38.5
	MASCULINO	40	61.5
	Total	65	100.0

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

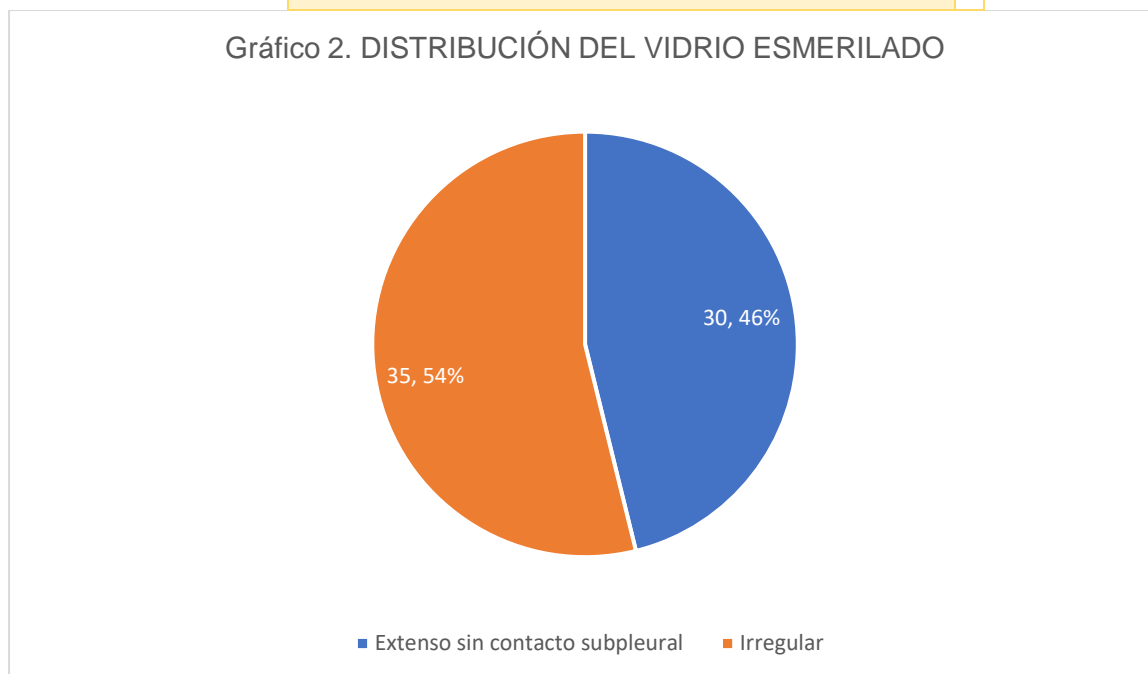


Fuente: Datos obtenidos por el investigador

46.2% de la muestra tuvo vidrio esmerilado extenso sin contacto subpleural, el 53.8% restante estuvo irregular.

Tabla 2. DISTRIBUCIÓN DEL PATRÓN DE VIDRIO ESMERILADO			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	EXTENSO SIN CONTACTO SUBPLEURA	30	46.2
	IRREGULAR	35	53.8
	Total	65	100.0

Fuente: Datos obtenidos por el investigador



FUENTE: Fuente: Datos obtenidos por el investigador

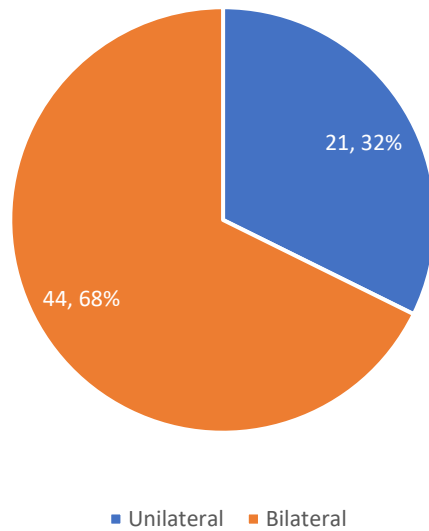
Respecto a la distribución de los hallazgos predominó la distribución bilateral con un 67.7% de la muestra.

Tabla 3. FRECUENCIA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HALLAZGOS

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Unilateral	21	32.3
	Bilateral	44	67.7
	Total	65	100.0

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Gráfico 3. FRECUENCIA DE DISTRIBUCION DE LOS HALLAZGOS



FUENTE: Fuente: Datos obtenidos por el investigador

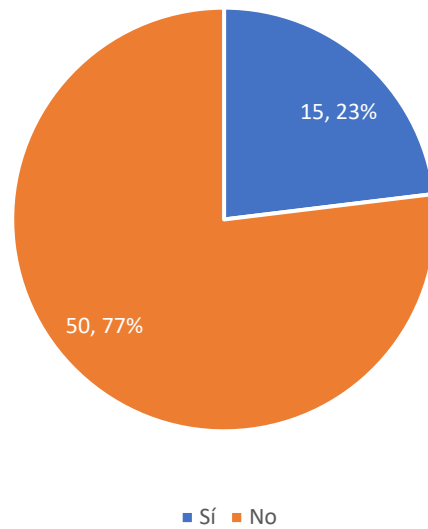
Sólo el 23.1% de la muestra presentó derrame pleura.

Tabla 4. FRECUENCIA DE DERRAME PLEURAL

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SÍ	15	23.1
	NO	50	76.9
	Total	65	100.0

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Gráfico 4. FRECUENCIA DE DERRAME PLEURAL.

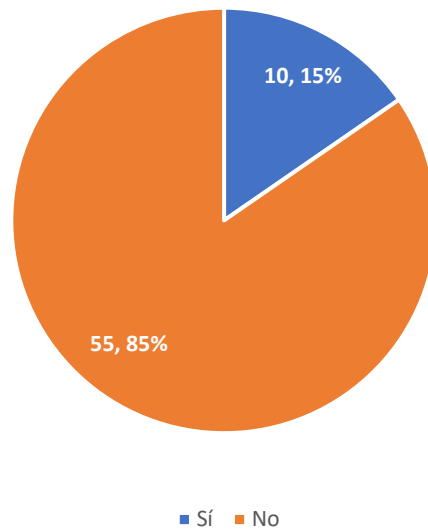


FUENTE: Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El 15.4% de los pacientes presentaron un engrosamiento septal.

Tabla 5. FRECUENCIA DE ENGROSAMIENTO SEPTAL.			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SÍ	10	15.4
	NO	55	84.6
	Total	65	100.0
Fuente: Datos obtenidos por el investigador			

Gráfico 5. FRECUENCIA DE ENGROAMIENTO SEPTAL



FUENTE: Fuente: Datos obtenidos por el investigador

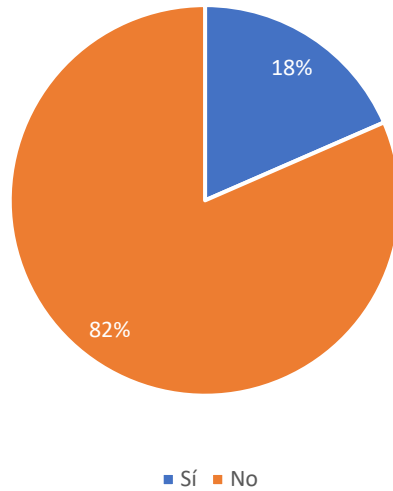
12 personas presentaron engrosamiento de la pared vascular.

Tabla 6. FRECUENCIA DE ENGROSAMIENTO DE LA PARED VASCULAR

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Sí	12	18.5
	No.	53	81.5
	Total	65	100.0

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Gráfico 6. FRECUENCIA DE ENGROSAMIENTO DE LA PARED VASCULAR .



Fuente: Datos obtenidos por el investigador

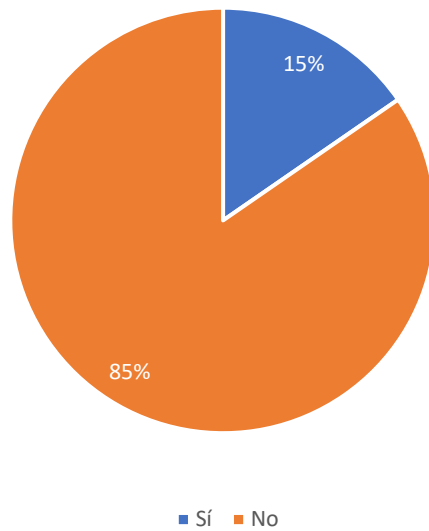
Dentro de los patrones se encontró que el 15.4% de la muestra presentó pavimento en los hallazgos.

Tabla 7. FRECUENCIA DEL PATRÓN DE PAVIMENTO

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Sí	10	15.4
	No	55	84.6
	Total	65	100.0

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Gráfico 7. FRECUENCIA DEL PATRON DE PAVIMENTO LOCO



Fuente: Datos obtenidos por el investigador

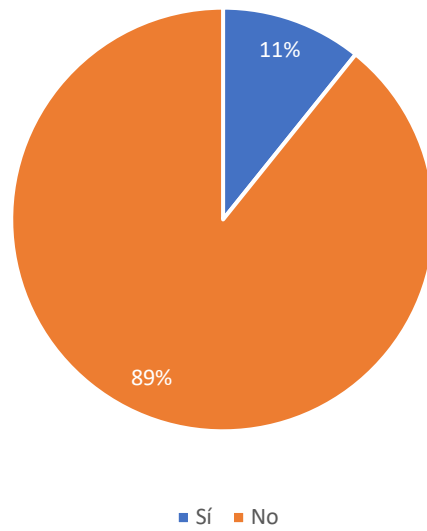
Como último hallazgo se pudo observar sólo 7 pacientes con neumonía organizada.

Tabla 8. FRECUENCIA DE NEUMONÍA ORGANIZADA

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Sí	7	10.8
	No	58	89.2
	Total	65	100.0

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Gráfico 8. FRECUENCIA DE NEUMONÍA ORGANIZADA.



Fuente: Datos obtenidos por el investigador

DISCUSIÓN

En más de una investigación se ha confirmado el rendimiento que presenta la tomografía computada, para el diagnóstico de COVID 19, incluso se ha reportado en diferentes series, incluso en algunos metaanálisis se ha mostrado una sensibilidad y especificidad del 94% y 37% respectivamente. Se encontró un resultado predictivo positivo para el diagnóstico de COVID 19 del 92%, podemos asumir que la probabilidad de pretest en la población tiene un porcentaje alto. (15)

Con la intención de conocer los hallazgos de la tomografía en pacientes con PCR positiva se decidió hacer esta investigación; se encontró un antecedente de al menos 2738 pruebas PCR de casos sospechosos, de las cuales se encontró que existían 185 pacientes con diagnóstico por tomografía CORADS 3., de los cuales sólo 65 pacientes contaban con PCR positiva a COVID 19.

En nuestra investigación el sexo predominante fue el masculino, resultando 40 pacientes, 61.5% del total de la muestra.

Respecto a los hallazgos predominantes en las tomografías para dar indicios de un CORADS 3 fueron: 46.2% de la muestra tuvo vidrio esmerilado extenso sin contacto subpleural, el restante estuvo irregular. La distribución de los hallazgos predominó la distribución bilateral Sólo el 23.1% de la muestra presentó derrame pleural. El 15.4% de los pacientes presentaron un engrosamiento septal. 12 personas presentaron pared vascular; se encontró que el 15.4% de la muestra presentó pavimento en los hallazgos; sólo 7 pacientes presentaron neumonía organizada. “Los resultados tomográficos reportados con mayor incidencia en las series publicadas de pacientes con enfermedad confirmada con COVID-19, corresponden a opacidades pulmonares con densidad en vidrio esmerilado y engrosamiento intersticial con patrón de tipo empedrado (crazy-paving). La distribución zonal en el parénquima pulmonar ocurre predominantemente de forma bilateral y periférica (93%) y hacia las zonas posteriores e inferiores (93%)”. (12) (15)

CONCLUSIONES.

- Tras la revisión de expedientes, solo un total de 65 pacientes fueron seleccionados por criterios de inclusión y exclusión, de los cuales resultaron las siguientes conclusiones:
- “El sexo predominante fue el masculino con 40 pacientes, correspondiendo a un 61.5% del total de la muestra”.
- “Los hallazgos tomográficos pulmonares en pacientes con diagnóstico de CO-RADS 3 y PCR positiva fue con mayor frecuencia, (46.2%) vidrio esmerilado extenso. La distribución de los hallazgos de predominio bilateral, sólo el 23.1% de la muestra presentó derrame pleural. El 15.4% de los pacientes presentaron un engrosamiento septal. 12 personas presentaron engrosamiento de la pared vascular; se encontró que el 15.4% de la muestra presentó patrón de pavimento loco en los hallazgos; sólo 7 pacientes presentaron neumonía organizada”.
- “La localización de los hallazgos (central-periférico) predominó la distribución bilateral”
- “Es recomendable realizar nuevas investigaciones con el objetivo de conocer los nuevos patrones radiológicos tras la administración del esquema de vacunación en la población”.
- “La tomografía se ha convertido en un estudio importante para aquellos pacientes con diagnósticos dudosos a pesar de las pruebas realizadas”.

REFERENCIAS.

1. Vidal-Cortés P, Díaz Santos E, Aguilar Alonso E, Amezaga Menéndez R, Ballesteros M, Bodí MA, et al. Recomendaciones para el manejo de los pacientes críticos con COVID-19 en las Unidades de Cuidados Intensivos. *Med Intensiva*. 2022 Feb 1;46(2):81–9.
2. Tema R DE, Heredia Lima C, Ruiz Gallo Lambayeque P, Médico Infectólogo P, Profesor principal D, en Biología Microbiología Parasitología L, et al. Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19 The new Coronavirus and Covid-19 pandemic. *Rev Med Hered* [Internet]. 2020 [cited 2022 May 30];31:125–31. Available from: <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>
3. Ramos C. Covid-19: la nueva enfermedad causada por un coronavirus. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2022 Mar 14 [cited 2022 May 30];62(2):225–7. Available from: <https://doi.org/10.21149/11276>
4. la Cruz S-DE, Angulo Bazán Y, Anyappoma-Ocón W, Ñuflo Vásquez S, Cesar Bustamante-Chávez H, Sedano-De la Cruz E, et al. Factores asociados a letalidad por COVID-19 en un hospital de la región Cajamarca en Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2022 Apr 1 [cited 2022 May 30];38(4):501–11. Available from: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.384.8890>
5. Factores de riesgo asociados a mortalidad e ingreso a UCI por Covid-19 en pacientes del Hospital Julio Demarini Caro-La Merced-periodo agosto 2020-octubre 2021 [Internet]. [cited 2022 May 30]. Available from: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/7466>
6. Javier Díaz-Castrillón F, Toro-Montoya AI. Artículo de revisión SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia SARS-CoV-2/COVID-19: The virus, the disease and the pandemic.
7. Prueba de anticuerpos SARS CoV-2. [cited 2022 May 30]; Available from: <https://www.clinicalkey.es/#/>
8. Ortiz-ibarra FJ, Simón-campos JA, Macías- A, Anda-garay JC, Vázquez-cortés J, García-méndez J, et al. COVID-19 : prevención , diagnóstico y tratamiento . Recomendaciones de un grupo multidisciplinario COVID-19: prevention , diagnosis and treatment . Recommendations of a multidisciplinary group . 2022;38(2):288–321.

9. LINEAMIENTO ESTANDARIZADO PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y POR LABORATORIO DE LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA VIRAL. [cited 2022 May 30]; Available from: www.gob.mx/salud
10. Penha D, Pinto EG, Matos F, Hochhegger B, Monaghan C, Taborda-Barata L, et al. CO-RADS: Coronavirus Classification Review. *J Clin Imaging Sci* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 6];11(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33767901/>
11. COVID-19 BSTI Reporting templates | The British Society of Thoracic Imaging [Internet]. [cited 2022 Aug 2]. Available from: <https://www.bsti.org.uk/covid-19-resources/covid-19-bsti-reporting-templates/>
12. Caruso D, Zerunian M, Polici M, Pucciarelli F, Polidori T, Rucci C, et al. Chest CT Features of COVID-19 in Rome, Italy. *Radiology* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Aug 2];296(2):E79–85. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201237>
13. ARTICLE IN PRESS +Model. 2020 [cited 2022 May 30]; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.03.001>
14. ACR Recommendations for the use of Chest Radiography and Computed Tomography (CT) for Suspected COVID-19 Infection | American College of Radiology [Internet]. [cited 2022 Aug 2]. Available from: <https://www.acr.org/Advocacy-and-Economics/ACR-Position-Statements/Recommendations-for-Chest-Radiography-and-CT-for-Suspected-COVID19-Infection>
15. Kim H, Hong H, Ho Yoon S. Diagnostic performance of ct and reverse transcriptase polymerase chain reaction for coronavirus disease 2019: A meta-analysis. *Radiology* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2022 Aug 2];296(3):E145–55. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201343>
16. Collado-Chagoya R, Hernández-Chavero H, Ordinola Navarro A, Castillo-Castillo D, Quiroz-Meléndez JG, González-Veyrand E, et al. Hallazgos tomográficos entre sobrevivientes y no-sobrevivientes con COVID-19 y utilidad clínica de una puntuación de tomografía torácica. *Radiologia*. 2022 Jan 1;64(1):11–6.
17. Cient PJ, Chao P, Garc E, Ernesto D, Morgado P, Gonz Y. Revisión bibliográfica Revisión bibliográfica. 2022;(November 2021).
18. Prokop M, Van Everdingen W, Van Rees Vellinga T, Van Ufford HQ, Stöger L, Beenen L,

- et al. CO-RADS: A Categorical CT Assessment Scheme for Patients Suspected of Having COVID-19-Definition and Evaluation. *Radiology* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 May 30];296(2):E97–104. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32339082/>
19. Islam N, Ebrahimzadeh S, Salameh JP, Kazi S, Fabiano N, Treanor L, et al. Thoracic imaging tests for the diagnosis of COVID-19. *Cochrane database Syst Rev* [Internet]. 2021 Mar 16 [cited 2022 May 30];3(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33724443/>
 20. de Smet K, de Smet D, Ryckaert T, Laridon E, Heremans B, Vandebulcke R, et al. Diagnostic Performance of Chest CT for SARS-CoV-2 Infection in Individuals with or without COVID-19 Symptoms. *Radiology* [Internet]. 2021 Aug 10 [cited 2022 May 30];298(1):E30–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32776832/>
 21. Fonseca EKUN, Loureiro BMC, Strabelli DG, Farias L de PG de, Garcia JVR, Gama VAA, et al. Evaluation of the RSNA and CORADS classifications for COVID-19 on chest computed tomography in the Brazilian population. *Clinics (Sao Paulo)* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2022 May 30];76:e2476. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33787655/>
 22. Schalekamp S, Bleeker-Rovers CP, Beenen LFM, Quarles van Ufford HME, Gietema HA, Lauran Stöger J, et al. Chest CT in the Emergency Department for Diagnosis of COVID-19 Pneumonia: Dutch Experience. *Radiology* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2022 May 30];298(2):E98–106. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33201791/>
 23. Gashi A, Kubik-Huch RA, Chatzaraki V, Potempa A, Rauch F, Grbic S, et al. Detection and characterization of COVID-19 findings in chest CT: Feasibility and applicability of an AI-based software tool. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2021 Oct 15 [cited 2022 May 30];100(41):e27478. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34731126/>
 24. Kwee RM, Adams HJA, Kwee TC. Diagnostic Performance of CO-RADS and the RSNA Classification System in Evaluating COVID-19 at Chest CT: A Meta-Analysis. *Radiol Cardiothorac imaging* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2022 May 30];3(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33778660/>
 25. Nair AV, McInnes M, Jacob B, Kumar D, Soman DK, Subair HSV, et al. Diagnostic accuracy and inter-observer agreement with the CO-RADS lexicon for CT chest reporting in COVID-19. *Emerg Radiol* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 May 30];28(6):1045–54. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34302561/>

26. Özel M, Aslan A, Araç S. Use of the COVID-19 Reporting and Data System (CO-RADS) classification and chest computed tomography involvement score (CT-IS) in COVID-19 pneumonia. *Radiol Med* [Internet]. 2021 May 1 [cited 2022 May 30];126(5):679–87. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33580449/>