



CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

TESIS:

**CO-RADS: EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS
EN PACIENTES CON SOSPECHA DE COVID 19 EN EL CHMH.**

PRESENTA:

Xyhomara María Hernández Guevara

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPEÚTICA**

ASESORES:

Dr. Héctor David Calzada Gallegos

Dr. Sergio Ramírez González

AGUASCALIENTES, AGS. FEBRERO 2021



CHMH
CENTENARIO
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
Contigo al 100

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CEI/097/20
Aguascalientes, Ags., a 29 de Octubre de 2020

DRA. XYHOMARA MARIA HERNANDEZ GUEVARA
INVESTIGADORA PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión Virtual (por contingencia) del día 22 de Octubre de 2020, con número de registro 2020-R-39 revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

CO-RADS EVALUACION Y CLASIFICACION DE HALLAZGOS TOMOGRAFICOS EN PACIENTES CON SOSPECHA DE COVID-19 EN PACIENTES DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO*

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE


DR. JOSÉ MANUEL ARREOLA GUERRA
SECRETARIO TÉCNICO DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JMAG/cmva*



CHMH
CENTENARIO
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
Contigo al 100

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CI/087/20

Aguascalientes, Ags., a 29 de Octubre de 2020

**DRA. XYHOMARA MARIA HERNANDEZ GUEVARA
INVESTIGADORA PRINCIPAL**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión Virtual (por contingencia) del día 22 de Octubre de 2020, con número de registro **2020-R-39** revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

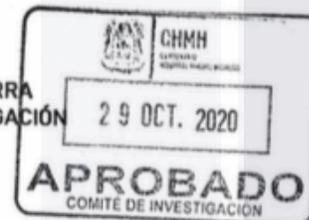
**CO-RADS EVALUACION Y CLASIFICACION DE HALLAZGOS TOMOGRAFICOS EN PACIENTES CON
SOSPECHA DE COVID-19 EN PACIENTES DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO***

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE


DR. JOSÉ MANUEL ARREOLA GUERRA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JMAG/cmva*



FECHA: 30/11/2020

DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

PRESENTE

Estimada Dra. Torres:

En respuesta a la petición hecha al médico residente Xyhomara María Hernández Guevara, relacionada a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

"CO-RADS: Evaluación y clasificación de hallazgos tomográficos en pacientes con sospecha de COVID-19 en el CHMH"

Me permito informarle que, una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ
ASESOR DE TESIS
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

c.c.p. Coordinación de Investigación, CHMH.
c.c.p. Secretaría de Investigación y Posgrado del Centro de Ciencias de la Salud, UAA.
c.c.p. Archivo

Av. Gómez Morín s/n, Col. La Estación la Alameda C.P. 20259
Aguascalientes, Ags.

T. 449 994 67 20
www.chmh.gob.mx



FECHA: 30/11/2020

DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

PRESENTE

Estimada Dra. Torres:

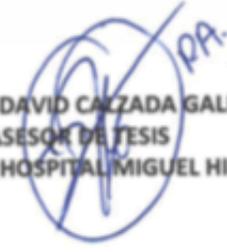
En respuesta a la petición hecha al médico residente Xyhomara María Hernández Guevara, relacionada a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

"CO-RADS: Evaluación y clasificación de hallazgos tomográficos en pacientes con sospecha de COVID-19 en el CHMH"

Me permito informarle que, una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE


DR. HÉCTOR DAVID CALZADA GALLEGOS
ASESOR DE TESIS
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

c.c.p. Coordinación de Investigación, CHMH.
c.c.p. Secretaría de Investigación y Posgrado del Centro de Ciencias de la Salud, UAA.
c.c.p. Archivo

Av. Gómez Morín s/n, Col. La Estación la Alameda C.P. 20259
Aguascalientes, Ags.

T. 449 994 67 20
www.chmh.gob.mx



APROBACIONES



[Handwritten signature]

DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

[Handwritten signature]

DR. SALOMÓN ISRAEL GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

[Handwritten signature]

DRA. ELVIA PATRICIA SOTO TOLEDO

TITULAR DEL POSGRADO DE IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

[Handwritten signature]

DR. HÉCTOR DAVID CALZADA GALLEGOS

ASESOR DE TESIS
DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

[Handwritten signature]

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

ASESOR DE METODOLOGÍA
DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 09/12/20

NOMBRE: Xyhomara María Hernández Guevara
ESPECIALIDAD: IMAGENOLOGÍA Y DIAGNÓSTICA TERAPÉUTICA
TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis
TÍTULO: CO-RADS: EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON SOSPECHA DE COVID 19 EN EL CHMH.
IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): EVALUACION DE RIESGOS PARA PREVENIR COMPLICACIONES EN COVID-19

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI Cumpe con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
El egresado cumple con lo siguiente:
SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutoral, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI Coincide con el título y objetivo registrado
SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
NO Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

SI x
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

Dr. Ricardo Ernesto Ramírez Orozco

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

Dr. Jorge Prieto Macías

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

DEDICATORIA...
AGRADECIMIENTOS...

Primeramente gracias a Dios por permitirme levantarme cada día, por darme las herramientas necesarias para estar donde estoy, por darme fuerza y convicción.

A todos los que me acompañaron en esta travesía, en especial y con mucho amor a mi familia y esposo que fueron los que me apoyaron en todo momento, me alentaron y confiaron siempre en mí.

Gracias papás por siempre darme el mejor ejemplo y enseñanzas de vida, Los amo, sin ustedes no sería posible.

A mis compañeritos, que a lo largo de este camino se convirtieron en mis hermanos y compañeros de aventuras.

Gracias por todos esos momentos de diversión, estrés y aprendizaje que me regalaron que hicieron de este camino algo llevadero y agradable.

Dalí, Gallo, Mich, Martín, Migue, Ramón...los llevo conmigo.

A mis maestros, que han tenido siempre esa bonita disposición y actitud para compartir sus conocimientos, de la especialidad y de vida, gracias por sus sabios consejos.

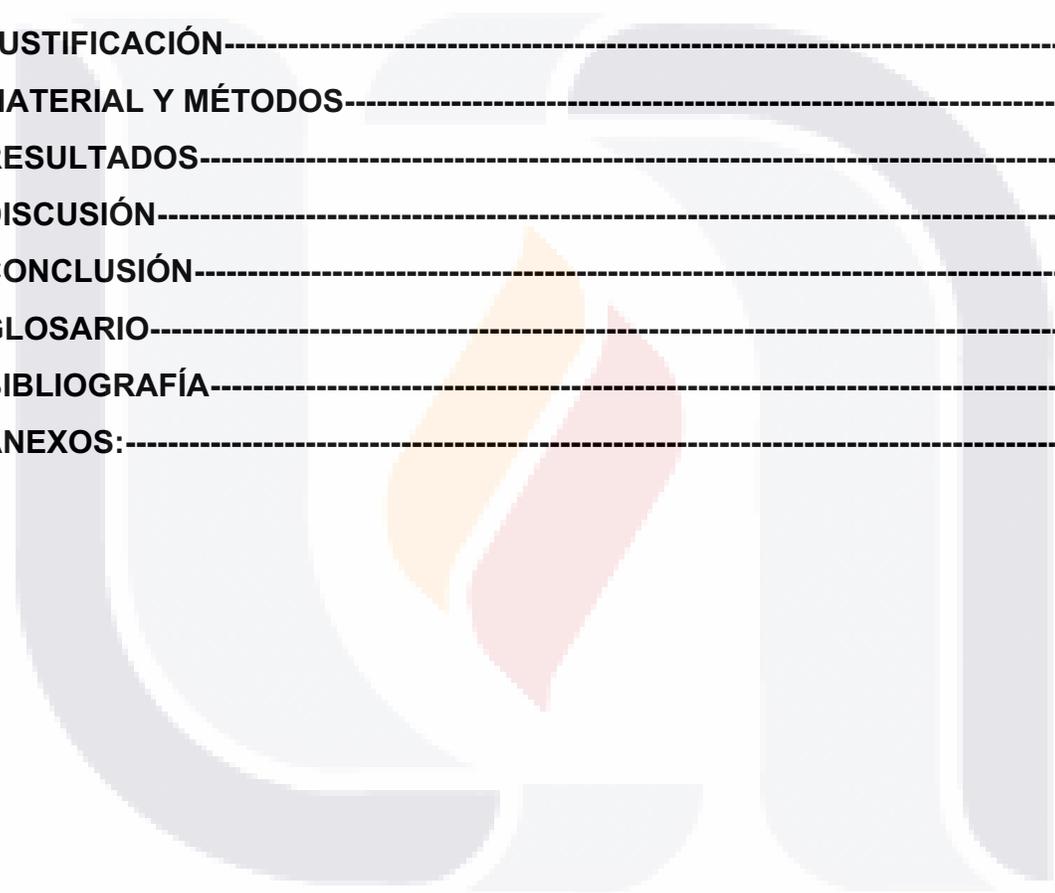
Dr. Sergio gracias por tanta accesibilidad y disposición para ayudarme.

Dra. Paty gracias por esforzarse todos los días para darnos algo mejor y por ese amor maternal que la caracteriza.

Gracias especialmente a mi maestro Israel, que además de ser nuestro tutor es amigo.

INDICE GENERAL.

- **INDICE DE TABLAS-----2**
- **ACRÓNIMOS-----3**
- **RESUMEN -----4**
- **INTRODUCCIÓN-----6**
- **MARCO TEÓRICO-----7**
- **JUSTIFICACIÓN-----38**
- **MATERIAL Y MÉTODOS-----41**
- **RESULTADOS-----46**
- **DISCUSIÓN-----57**
- **CONCLUSIÓN-----58**
- **GLOSARIO-----59**
- **BIBLIOGRAFÍA-----61**
- **ANEXOS:-----63**



INDICE DE TABLAS

| | |
|-----------------|-----------|
| Tabla 1 | 12 |
| Tabla 2 | 14 |
| Tabla 3 | 23 |
| Tabla 4 | 29 |
| Tabla 5 | 43 |
| Tabla 6 | 45 |
| Tabla 7 | 45 |
| Tabla 8 | 46 |
| Tabla 9 | 47 |
| Tabla 10 | 48 |
| Tabla 11 | 50 |
| Tabla 12 | 50 |
| Tabla 13 | 52 |
| Tabla 14 | 53 |
| Tabla 15 | 54 |
| Tabla 16 | 54 |
| Tabla 17 | 55 |

ACRÓNIMOS

CHMH: Centenario Hospital Miguel Hidalgo

SARS CoV 2: síndrome respiratorio agudo grave, coronavirus 2.

RT: radiografía de tórax.

CT: tomografía computarizada.

ARN: ácido ribonucleico.

Kb: kilbase (tamaño del genoma)

RT-PCR: reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa

SDRA: síndrome de dificultad respiratoria aguda.

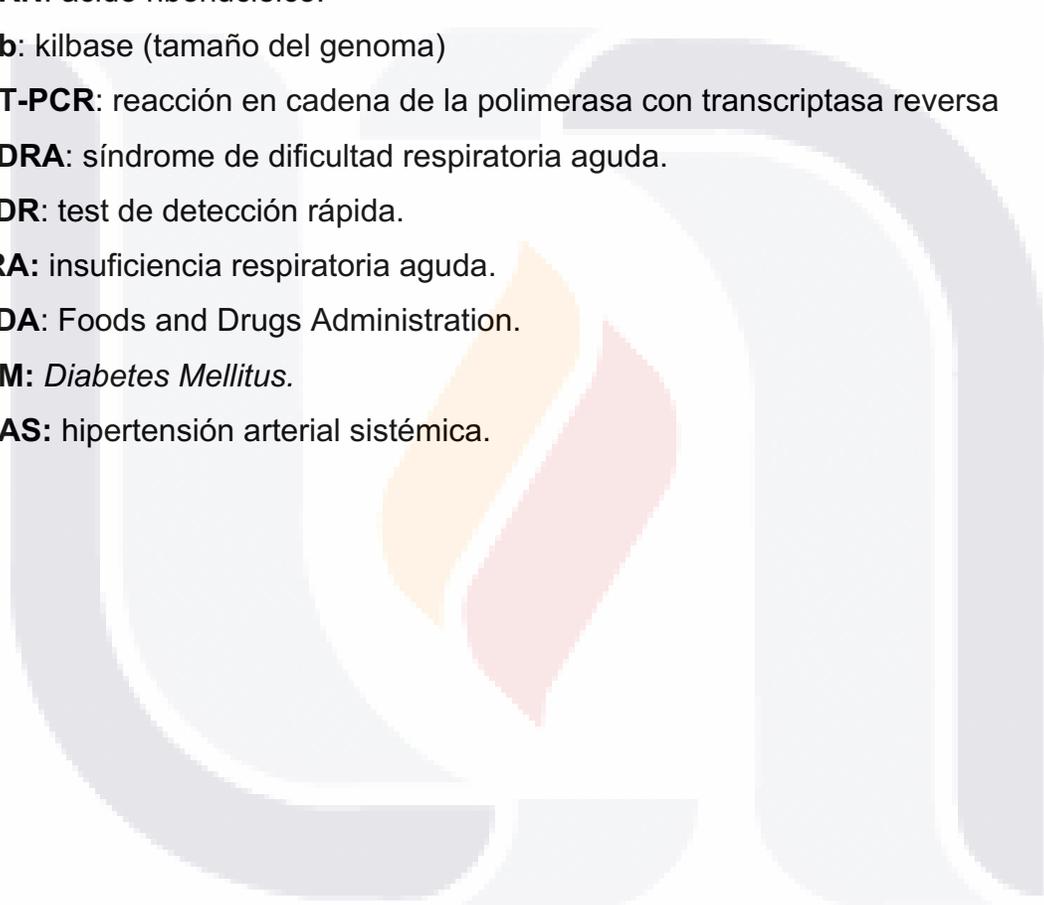
TDR: test de detección rápida.

IRA: insuficiencia respiratoria aguda.

FDA: Foods and Drugs Administration.

DM: *Diabetes Mellitus*.

HAS: hipertensión arterial sistémica.



RESUMEN

El coronavirus SARS -CoV 2 es un virus que apareció en China por primera vez a finales del año 2019 , el cual se ha extendido hacia el resto de los continentes del mundo provocando que la OMS el 30 de enero del 2020 declarara al brote como una emergencia sanitaria y el 11 de marzo como pandemia.

La infección por COVID 19 puede presentarse como una enfermedad , leve , moderada o grave, incluyendo neumonía severa , síndrome de dificultad respiratoria aguda, sepsis e incluso shock séptico

El periodo de incubación oscila entre 5 días con un máximo de 12 -13 días.

Los casos con enfermedad leve muestran síntomas respiratorios similares a los de una gripe , fiebre, mialgias, fatiga, tos especialmente seca.

El comienzo suele ser menos brusco que en la gripe y los síntomas de vías respiratorias altas parecen estar ausentes.

La principal vía de contagio es a través de gotas respiratorias (aerosoles) en distancias cortas (1.5-2m) y mediante contacto directo con mucosas de boca ,nariz o conjuntiva.

Puede haber contagios a partir de pacientes asintomáticos , a partir de pacientes que se encuentran en periodo de incubación e incluso mediante superficies infectadas.

El diagnóstico actualmente se realiza con pruebas serológicas (pruebas de reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa reversa) la cual cuenta con una sensibilidad diagnóstica moderada y existe una latencia variable en la entrega del resultado.

Es por esta razón que actualmente los estudios imagenológicos están tomando importancia en la evaluación y estadiaje de la enfermedad.

The SARS-CoV 2 coronavirus is a virus that appeared in China for the first time at the end of 2019, which has spread to the rest of the world's continents, causing the WHO on January 30, 2020 to declare the outbreak as an emergency Sanitaria and March 11 as a Pandemic.

COVID 19 infection can present as a mild, moderate or severe illness, including severe pneumonia, Acute respiratory distress syndrome, sepsis, and even septic shock.

The incubation period ranges from 5 days with a maximum of 12-13 days.

Cases with mild illness show respiratory symptoms similar to those of a flu, fever, myalgia, fatigue, especially dry cough.

The onset is usually less abrupt than in the flu, and upper respiratory symptoms appear to be absent.

The main route of infection is through respiratory drops (aerosols) over short distances (1.5-2m) and through direct contact with mucous membranes of the mouth, nose or conjunctiva.

There can be infections from asymptomatic patients, from patients who are in the incubation period and even through infected surfaces.

The diagnosis is currently made with serological tests (polymerase chain reaction tests with reverse transcriptase) which has a moderate diagnostic sensitivity and there is a variable latency in the delivery of the result.

It is for this reason that imaging studies are currently gaining importance in the evaluation and staging of the disease.

INTRODUCCIÓN.

El año 2020 es sin duda uno de los años más difíciles que hemos pasado por la crisis sanitaria por la que atravesamos en estos momentos, la cual ha causado la pérdida de cientos de miles de vidas en el mundo, sin embargo la tragedia nos ha dejado aprendizaje , conocimiento, y que nos ha llevado a modificar nuestro estilo de vida con el fin de disminuir la propagación, mejorar la detección y encontrar tratamiento.

La enfermedad por coronavirus COVID 19, es una enfermedad de etiología viral causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV2), que es miembro de los beta-coronavirus ARN monocatenarios.

La confirmación del diagnóstico se basa en la identificación del ARN viral por reacción de cadena de polimerasa de transcripción inversa (RT-PCR), método que actualmente presenta múltiples limitaciones dentro de las cuales resaltan su poco rendimiento diagnóstico y en algunos casos retraso en la obtención de resultados, por esta razón es necesario utilizar herramientas que tengan la precisión necesaria para guiar el manejo de los pacientes de forma rápida.

En este punto, los radiólogos y la tecnología con la que contamos en la actualidad pueden ayudar con la tarea de la identificación de las características de compromiso pulmonar en la infección.

MARCO TEÓRICO.

El coronavirus es un virus encapsulado, ARN, de la familia *coronaviridae*.

En la actualidad se han identificado seis diferentes tipos de virus que causan infección en el ser humano, de los cuales dos de ellos causan síndrome respiratorio agudo grave, con una alta mortalidad. (Kooraki, 2020)

En el año 2019 en Wuhan China, fué identificado un nuevo tipo de coronavirus al que llamaron COVID -19, la principal característica de este, es que los pacientes infectados presentan síntomas respiratorios severos. (Kooraki, 2020)

El coronavirus pertenece a la familia del orden nidovirales, los cuales son virus que se replican usando un conjunto de ARN, sus huéspedes van desde seres humanos hasta animales como algunas aves y mamíferos como camellos, vacas, gatos y murciélagos. (NEUMOSUR, 2020)

Es un virus ARN de hebra positiva con envoltura de tamaño mediano cuyo nombre es dado por su aspecto característico similar a una corona en microfotografías electrónicas. Este virus tiene los genomas de ARN virales más grandes conocidos hasta el momento con una longitud de 27 a 3 kb. (NEUMOSUR, 2020)

La replicación del ARN viral ocurre en el citoplasma del huésped por un mecanismo único, este consiste en que la ARN polimerasa se une a una secuencia líder y luego se separa y vuelve a unir en múltiples ubicaciones, lo que permite la producción de un conjunto anidado de moléculas de ARNm con extremos 3 comunes. (NEUMOSUR, 2020)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Se cree que el inicio del brote fue en un mercado de mariscos Wuhan, ya que se identificó una asociación inicial con este mercado y la mayoría de los primeros casos de pacientes infectados. (NEUMOSUR, 2020)

Dos estudios muy recientes han sugerido a murciélagos o serpientes como el potencial reservorio natural del este coronavirus, sin embargo, según la última declaración de la OMS, la fuente aún se desconoce.

El SARS-CoV-2 parece ser capaz de propagarse de persona a persona (NEUMOSUR, 2020)

Se sabe que la transmisión de este virus ocurre a través de gotas de *flugge* o por inoculación directa, siendo capaz de sobrevivir en diferentes superficies. (Kooraki, 2020), en superficies secas este virus puede llegar a vivir hasta 24 horas, y la vida media puede variar dependiendo de las características del medio por ejemplo, el tipo de superficie, la temperatura o la humedad del ambiente). (Kooraki, 2020)

Según un reciente estudio publicado en New England Journal of Medicine, el SARS-CoV-2 puede sobrevivir hasta tres días en superficies de plástico y acero inoxidable, 24 horas en cartón y en superficies de cobre tan solo 4 horas.

Conservando aun así su capacidad de infección durante ese tiempo. (NEUMOSUR, 2020)

Este virus muestra una alta y rápida transmisión documentándose que la transmisión puede ocurrir incluso durante en periodo de incubación de un paciente asintomático, fué entonces que por estas características y el alto grado de contagiosidad fué clasificada a este brote de infección como pandemia por la Organización mundial de la Salud.

En febrero del 2020 ya había más de 25 ,000 casos confirmados (Kooraki, 2020) Actualmente ya hay mas de 38,925,204, calculando una tasa de mortalidad global de 12,10%, y varía ampliamente entre países.

Siendo los continentes y países mas afectados Asia, países del Medio Oriente y Europa.

Nuestro país a la fecha tiene 1. 2 millones como un total de casos, con un promedio de 8,000 casos nuevos en un día ,con una fecha corte el 1 de dic.

Razón por la cual se considera a esta situación mundial una emergencia sanitaria.

Ante este hecho es necesario desarrollar herramientas de tamizaje para la enfermedad con el fin de desarrollar protocolos de manejo para evitar la propagación.

En este momento el cribado serológico a gran escala puede proporcionar una cifra aproximada del número de enfermos asintomáticos y así poder realizar estudios epidemiológicos mas fiables.

Gracias a la tecnología y a estudios realizados en la actualidad es posible la obtención y secuenciación de ARN , mediante PCR transcriptasa reversa (RT-PCR) lo cual constituye una herramienta útil que podemos utilizar como método diagnóstico en la fase aguda (Diaz-Jimenez, 2020)

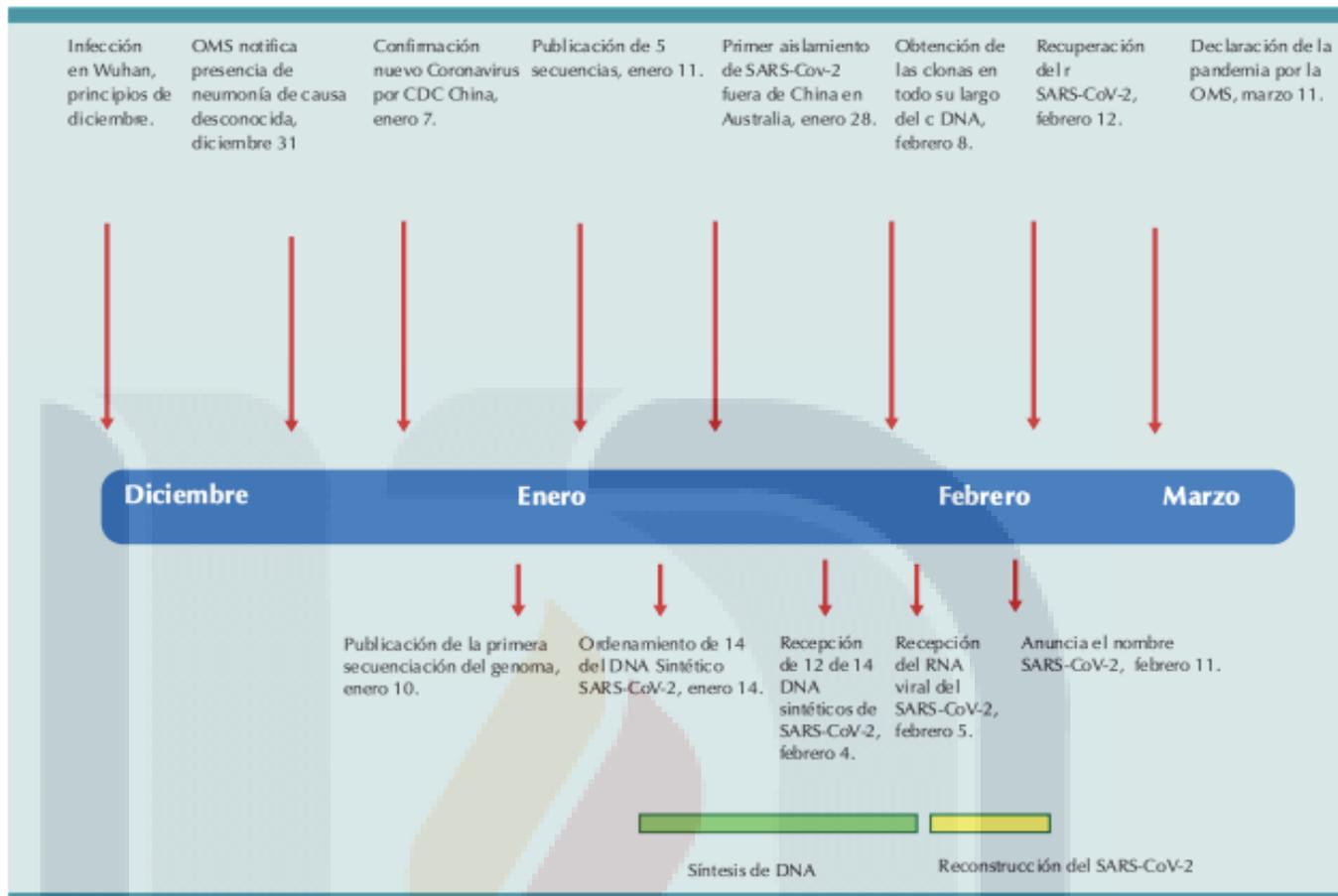


Figura 1. Secuencia de la infección por SARS-CoV-2.

(Diaz-Jimenez, 2020)

El ARN del SARS -Cov 2 se ha logrado identificar en muestras de sangre y heces. El virus vivo se ha cultivado a partir de heces en algunos casos , pero según informes conjuntos de la OMS y estudios realizados en China la transmisión fecal-oral no parece ser un factor significativo en la propagación de la infección. (Diaz-Jimenez, 2020)

Hasta el momento se dispone de dos tipos de técnicas de laboratorio para el diagnóstico de COVID-2019 ambas técnicas requieren material , temperatura y transporte específico para obtener resultados adecuados y su realización depende de la evolución de la enfermedad en cada paciente. (Diaz-Jimenez, 2020)

El Diagnóstico precoz del virus SARS- CoV-2 en la enfermedad aguda, es el que se realiza en un periodo comprendido entre los 3-7 primeros días: la prueba de referencia es la técnica de reacción en cadena de polimerasa transcriptasa reversa (RT-PCR), que es una prueba de biología molecular en la que se detecta y amplifica una o varias regiones específicas del virus. (Diaz-Jimenez, 2020)

En este tipo de pruebas moleculares un punto crítico es la toma de la muestra. Hasta hoy, las pruebas aceptadas por la OMS para RT-PCR son hisopados nasofaríngeos, faríngeos; y en pacientes intubados la realización de aspirados bronquioalveolares.

Se debe tener en cuenta que cada una de estas muestras tienen especificaciones necesarias para el traslado, embalaje y mantenimiento de la muestra (tabla 1). Así también es necesario contar con material especial y necesario con el fin de incrementar la sensibilidad de la muestra y disminuir el riesgo de contagio a la persona encargada de toma y recepción de las mismas. (Diaz-Jimenez, 2020)

Los materiales indispensables son una cofia para cubrir la cabeza, lentes de protección ocular, cubre bocas N 95 , batas quirúrgicas desechables, doble guante desechable y botas desechables.

Todas las muestras deben de ser transportadas siguiendo el reglamento de la OMS para regulación de sustancias infecciosas clasificadas como un UN3373 “sustancia biológica , categoría B”. (Diaz-Jimenez, 2020)

Deben contenerse en tubo con medio de transporte viral, este debe ser debidamente cerrado y etiquetado desde el momento de su toma hasta la recepción en laboratorio donde se va a procesar. La muestra debe de ir colocada en una gradilla dentro de una hielera ya que esta se debe mantener a una temperatura de entre 2 y 8 grados centígrados, esa hielera se debe colocar dentro de otro contenedor que es en el que se trasladara hasta el laboratorio donde será procesada. (Diaz-Jimenez, 2020)

Tabla 1. Tipo de muestra y especificaciones.

| TIPOS DE MUESTRA | MATERIAL | TEMPERATURA | COMENTARIOS |
|--|---|-------------------------|--|
| Exudados | Medio de transporte. Hisopos de dacrón o rayón con mango de plástico (exudado faringeo) o con mango flexible (nasofaríngeo) | 2-8-grados centigrados | Ambas muestras se colocan en el mismo tubo de transporte para aumentar la carga viral obtenida. |
| Lavado bronquioalveolar | Contenedor esteéil con medio de transporte viral | 2 -8 grados centigrados | Se requieren por lo menos 2 ml de muestra compuestos por 1 ml de lavado bronquioalveolar y 1 ml del medio de transporte. |
| Aspiración traqueal o lavado nasal. | Contenedor estéril con medio de transporte viral. | 2-8 grados centigrados. | Se requieren por lo menos 2 ml de muestra compuestos por 1ml de aspirado/lavado y 1 ml de medio de transporte. |
| Biopsia pulmonar | Contenedor estéril con medio de transporte viral. Material para toma de muestra. | 2-8 grados centigrados. | Se requieren 2 cm cúbicos de la zona mas afectada. |

(Diaz-Jimenez, 2020) en esta tabla se muestran las diferentes modalidades aceptadas de muestras para detección de RT-PCR y las especificaciones generales acerca de transporte, temperatura y cantidad requerida.

Una de las desventajas que presenta la prueba de RT-PCR, es que puede dar resultados falsos negativos y esto se debe a diversos factores como:

- 1.-Toma inadecuada de la muestra. Utilización de hisopos inadecuados, o muestras con cantidades insuficientes (Diaz-Jimenez, 2020)
- 2.- Toma de muestra en etapas muy tempranas o fases muy tardías de la infección.
- 3.-Manipulación y envío inadecuado de la muestra (pérdida de la cadena fría).

4.-Razones técnicas de la prueba relacionadas con los protocolos implementados al inicio de la pandemia: son muy manuales y por ello existe un sinnúmero de factores que pueden alterar la sensibilidad de la prueba.

5.-Mutaciones virales.

6.-Inhibición de la PCR.

Por los motivos anteriores, la bibliografía publica sensibilidades variables de 60 a 80%, para esta prueba. (Padhi A, 2020).

Además de esta prueba se cuenta también con la determinación de anticuerpos contra el virus SARS-CoV-2 después de 7 días: la prueba indicada es por medio de ELISA o inmunocromatografía para la detección de anticuerpos IgM e IgG para el virus SARS-CoV-2.2 (Diaz-Jimenez, 2020)

Este tipo de pruebas nos permite detectar a los pacientes ya formaron anticuerpos IgM e IgG contra el virus SARS-Cov-2 en el plasma o suero (Diaz-Jimenez, 2020)

Por las fechas en los que se elevan dichas inmunoglobulinas vale la pena mencionar que este tipo de estudios tienen poca utilidad en la fase aguda, ya que los anticuerpos empiezan a incrementar después del día 10 de la enfermedad.

Zhao J y su grupo (Zhao, 2019), describen que la mediana del tiempo de seroconversión para anticuerpos totales (Ab), desde el inicio de los síntomas, es el día 11, para IgM el día 12 y para IgG el día 14.

En la actualidad existen dos técnicas para medir anticuerpos:

1.- Prueba de ELISA.

2.- Pruebas rápidas de inmunocromatografía

Se realizó un estudio en el cual la existencia de anticuerpos fue menor de 40% entre los pacientes en la primera semana desde el inicio, y aumentó rápidamente a 100% (Ab), 94.3% (IgM) y 79.8% (IgG) a partir del día 15 después del inicio de los síntomas. (Diaz-Jimenez, 2020)

Con base en estos resultados, la detección de IgM sería ligeramente más temprana que la de IgG. (Zhao, 2019) Estos resultados se obtuvieron al utilizar un método comercializado de ELISA y en el se determinó la sensibilidad de anticuerpos totales que fue de: 38, 89 y 100% en la primera, segunda y tercera semana, respectivamente. (tabla 2) (Diaz-Jimenez, 2020)

Sin embargo, no se dispone de la información para considerar si estos tiempos son válidos con la inmunocromatografía.

Los insertos de las pruebas rápidas mencionan sensibilidades y especificidades muy altas y, hasta ahora, al hacerse la verificación, los resultados son mucho más bajos de los reportados.

Tabla 2. Sensibilidad de anticuerpos por semanas de evolución.

| Tiempo de evolución | IgM num + | Sensibilidad | IgG num + | Sensibilidad |
|---------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| 1 a 7 días | 27 | 28% | 18 | 19% |
| 8 a 14 días | 99 | 73.3% | 73 | 54% |
| 15 a 39 días | 83 | 94% | 71 | 79.8% |

(Diaz-Jimenez, 2020)

Actualmente ya se estan desarrollando diversos sistemas rápidos de detección de PCR (los cuales permiten obtener resultados en menos de una hora).

Algunas de estas pruebas ya tienen la aprobación de la FDA y se espera en un futuro inmediato el mercado CE.

El Ministerio de Sanidad recientemente ha aprobado un test rápido de PCR que permite realizar en determinados equipos, hasta 1.200 pruebas al día con un procedimiento automatizado.

En EEUU el Xpert Xpress SARS-CoV-2® (Cepheid) es el primer test de diagnóstico rápido (TDR) o *point-of-care* de rRT-PCR que ha obtenido la aprobación *EUA* (Autorización para Uso en Emergencias) de la FDA. (Nguyen T, 2020)

Para el procesamiento se utilizan muestras nasofaríngeas y ofrece resultados en 45 minutos. Una de las grandes ventajas de esta nueva herramienta es que no es necesario el traslado la muestra a un laboratorio especializado. Ya que el procesamiento de se ejecuta en máquinas automatizadas, una desventaja es que las maquinas son difícil acceso y que procesa las muestras de una en una. (Nguyen T, 2020)

A pesar de todos los TDR de detección de antígenos como de anticuerpos que se están desarrollando y usando a nivel mundial está muy discutido a día de hoy su uso como prueba diagnóstica dadas las limitaciones que tienen, sobre todo en cuanto a su sensibilidad.

La última recomendación de la OMS es no usar los TDR salvo en el campo de la investigación y en el caso de los anticuerpos también para estudios epidemiológicos.

Por el momento los TDR que está facilitando el Ministerio de Sanidad son de detección de anticuerpos totales por lo que su uso es limitado y pueden ser útiles para conocer si un paciente ha estado en contacto o no con el SARS-CoV-2 aunque no permite conocer en qué fase de la infección está. (Diaz-Jimenez, 2020)

Debido al acceso a estas diferentes herramientas es necesario seguir las indicaciones del tipo de test que se aplicará al paciente tomando en cuenta el momento, situación clínica, factores de riesgo social, sintomatología y días de evolución para obtener resultados mas certeros.

En cuanto a lo relacionado con la evolución de la enfermedad se cree que el período de incubación de COVID-19 es dentro de los 14 días posteriores a la exposición y en la mayoría de los casos de cuatro a cinco días post exposición.

En un estudio de 1099 pacientes con COVID-19 sintomático confirmado, la mediana del período de incubación fue de cuatro días.

En cuanto a las manifestaciones clínicas: sabemos que la enfermedad por COVID-19, tiene síntomas similares a los de la gripe caracterizándose por presentar fiebre alta, mialgias, síntomas respiratorios, con una posible evolución a neumonías. La diferencia que tiene es que en el cuadro clínico de esta enfermedad se refiere un comienzo menos brusco y los síntomas de vías respiratorias superiores son prácticamente nulos. (NEUMOSUR, 2020)

Sin embargo en casos confirmados de la enfermedad, los síntomas han variado desde síntomas leves a enfermedades graves, llegando incluso a la muerte.

Los síntomas más frecuentemente presentados son:

Fiebre 99%, Fatiga 70 %, Tos seca 59%, Anorexia 40%, Mialgias 35%, disnea de 31% y esputo productivo en un 27% (NEUMOSUR, 2020)

Otros síntomas menos comunes fueron dolor de cabeza, odinofagia y rinorrea.

Además de los síntomas respiratorios, también se han reportado síntomas gastrointestinales como náuseas y diarrea, aun que no es lo típico.

También se ha descrito anosmia, ageusia e incluso síntomas neurológicos en algunos pacientes.

El espectro de gravedad de la enfermedad varía desde asintomática hasta leve y grave.

La mayoría de los pacientes no presentan gravedad, pero otros pueden desarrollar neumonías, siendo la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) la causa más frecuente de mortalidad y la neumonía la manifestación más grave caracterizada principalmente por la presencia de fiebre, tos, disnea e infiltrados bilaterales en las imágenes de tórax.

Tomando en cuenta estas manifestaciones se ha tratado de otorgar una estimación de la gravedad de la enfermedad obteniendo:

Leve como la evolución de la enfermedad sin neumonía o neumonía leve.

La enfermedad grave pacientes que presenten disnea, hipoxia o más del 50% de afectación pulmonar en la radiografía de tórax en 24 a 48 horas de evolución.

La enfermedad crítica en aquella que se manifiesta con insuficiencia respiratoria, shock o disfunción multiorgánica. (NEUMOSUR, 2020)

La mayoría de los casos fatales han ocurrido en pacientes que presentan comorbidos (incluyendo enfermedad cardiovascular, *diabetes mellitus*, enfermedad pulmonar crónica, hipertensión y cáncer) y pacientes con edad avanzada.

Las infecciones asintomáticas también se han descrito, pero su frecuencia es desconocida.

Incluso los pacientes con infección asintomática pueden tener anomalías clínicas objetivas, como opacidades típicas de vidrio esmerilado o sombras irregulares en TAC de tórax.

En cuanto a lo que sabemos de la evolución del padecimiento, la literatura reporta que varía dependiendo de las condiciones del paciente teniendo así probabilidad de que algunos pacientes con síntomas inicialmente leves puedan progresar a estadios graves en el transcurso de una semana.

La mediana del tiempo hasta la disnea se ha visto que está entre 5 y 8 días, y el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) es considerada actualmente una complicación importante en pacientes con enfermedad grave y se ha observado que puede ocurrir en un 20% de los pacientes en una mediana de 8 días después de iniciados los síntomas.

En este momento del curso y evaluación de la enfermedad la técnica de referencia para el diagnóstico de COVID-19 sigue siendo la PCR.

Tomando en cuenta todos los factores anteriormente mencionados, se debe de considerar que tenemos otros recursos para la valoración de la evolución y progresión de la enfermedad como estudios imagenológicos.

En este punto es importante mencionar y recalcar que los hallazgos radiológicos tienen una vital importancia en el diagnóstico de la infección por coronavirus SARS – CoV2 debido a la alta tasa de falsos negativos en pruebas microbiológicas.

Además la Sociedad Fleischner, que a través de un consenso publicado con fecha 7 de abril, argumenta que, dado que existen significativas diferencias en la cantidad de recursos y prevalencia de enfermedad entre los distintos sistemas de salud del mundo, se genera un rol potencial para el uso de RxT y TC en los algoritmos de manejo,

Al inicio se plantearon tres escenarios clínicos posibles, que consideran además la severidad de los síntomas clínicos. (Felipe Castillo A, 2020)

El primer escenario consiste en un paciente que se presenta con síntomas respiratorios leves, con cualquier probabilidad pre-test de infección en un ambiente sin limitaciones de recursos. (Felipe Castillo A, 2020)

El segundo escenario contempla un paciente con síntomas respiratorios moderados a severos, independiente de la probabilidad pre-test de infección por COVID-19 y sin limitaciones de recursos críticos. (Felipe Castillo A, 2020)

El último escenario planteado consiste en un paciente con las mismas características que el segundo, pero en un ambiente con alta carga de enfermedad comunitaria y con limitaciones críticas de recursos. (Felipe Castillo A, 2020)

Por este motivo la Sociedad Fleischner recomienda en este contexto el uso de RxT y/o TC en:

- 1.- Casos confirmados con COVID-19 que sufren descompensación clínica.
 - 2.- Pacientes con 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.
 - 3.- Sin embargo desaconsejan su uso en pacientes que se presentan con síntomas respiratorios leves, a excepción de quienes estén en riesgo de progresión de enfermedad.
- (Felipe Castillo A, 2020)

Imagenológicamente contamos con diversos y valiosos recursos en los cuales podemos apoyarnos, una de las ventajas que se tiene es que los hallazgos se clasifican siguiendo el glosario de término de la sociedad Fleischner previamente establecidos a nivel mundial, incluyendose terminos como opacidades en vidrio deslustrado, consolidación, cavitación y opacidades nodulares, obteniendo así descripciones de hallazgos específicos. (Raquel Sanchez -Oro, 2020)

Además de términos preestablecidos también se toman en cuenta la distribución de los hallazgos los cuales pueden ser de predominio de campos pulmonares

superiores, inferiores o sin predominio de zona, predominio periférico, central o ninguno y cuantificación de lóbulos afectados.

Agregándose información a cerca de los hallazgos asociados como presencia de derrame pleural o pericárdico o ganglios linfáticos de tamaño patológico (> 1 cm) en TC.

Lo cual proporciona un diagnóstico detallado en cuanto a hallazgos, distribución y grado de afectación pulmonar de manera individualizada.

A modo de recuerdo del léxico radiológico, se describirán a continuación las definiciones de los hallazgos más frecuentemente encontrados en los diversos estudios realizados, los cuales son las opacidades en vidrio deslustrado (OVD), consolidaciones y patrón en empedrado.

El término OVD describe la opacificación parenquimatosa pulmonar que produce un aumento en la atenuación menor respecto a la consolidación, de tal modo que pese al aumento de densidad se siguen diferenciando los vasos pulmonares y las paredes de los bronquios del parénquima afecto. (glosario de Fleischner)

Las OVD representan una ocupación parcial del espacio aéreo, son menos opacas que las consolidaciones y, como importante consecuencia, la TCT es más sensible en su detección que la RT. (Raquel Sanchez -Oro, 2020)

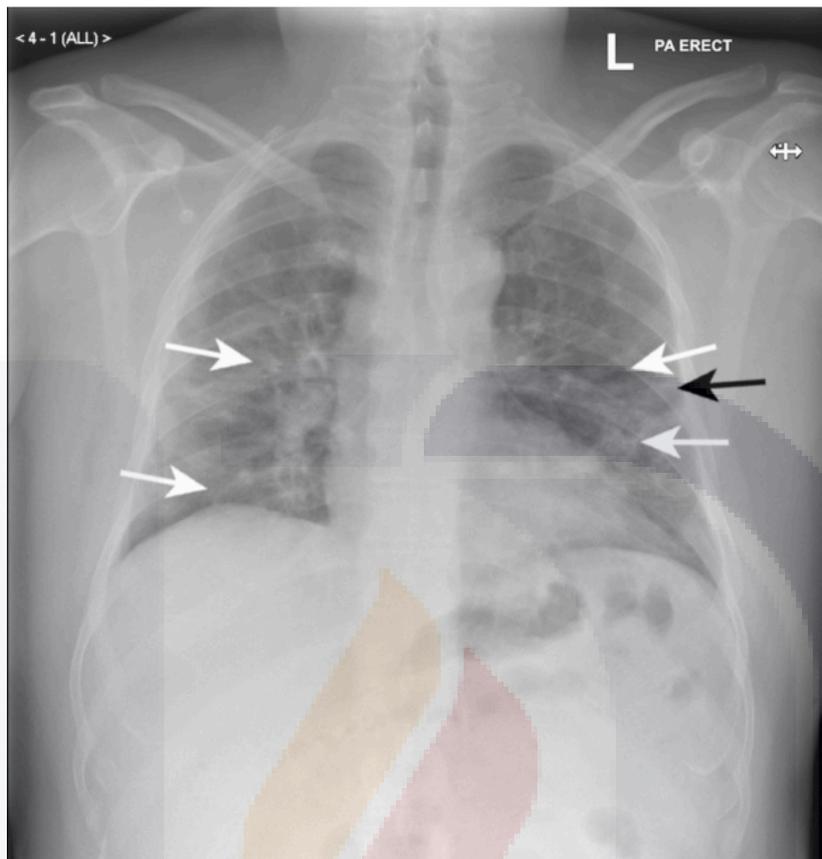
La consolidación se refiere a la ocupación del espacio aéreo por productos patológicos (pus, agua, sangre, etc.). La consolidación aparece como un aumento homogéneo de la atenuación parenquimatosa pulmonar (aumento de densidad) que oculta los márgenes de los vasos y las paredes de las vías respiratorias.

Puede presentar el signo del broncograma aéreo, que se refiere a la visualización de las luces bronquiales con aire en el seno de una opacidad parenquimatosa pulmonar e implica, por tanto, la permeabilidad de las vías respiratorias. (glosario de Fleischner)

El patrón en empedrado (crazy-paving, en inglés) se caracteriza por un engrosamiento de los septos inter e intralobulillares superpuesto a las OVD, simulando un suelo de adoquines, hallazgo que también se identifica con mucha mayor facilidad en la TCT que en la RT (glosario de Fleishner)

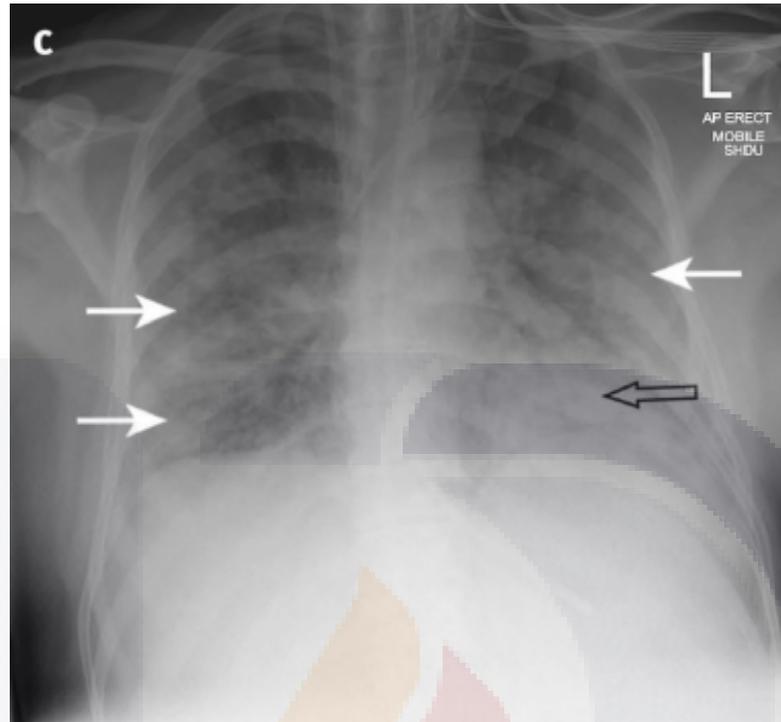
Como estudio inicial tenemos la radiografía de tórax, la cual como en otras neumonías la infección por COVID 19 muestra aumento de la densidad pulmonar , representadas por opacidades focales, multifocales, bien definidas y unilaterales localizadas hacia la periferia de predominio hacia segmentos medios e inferiores con una progresión que va de 6 a 12 días con involucro de ambos pulmones. (Yicheng Fang, 2020)

Sin embargo los estudios han revelado que la mayoría de los pacientes desde el estudio inicial tienen afectación bilateral. (Kooraki, 2020)



(Joanne cleverley, 2020)

Hallazgos que pueden progresar a la aparición de francas consolidaciones , con aumento de la opacidad intersticial a expensas de patrón de relleno alveolar de distribución parcheada.



(Joanne cleverley, 2020)

| Patrón | Hallazgos |
|--------------------------------|---|
| Clásico / Probable de COVID-19 | <p>Focos de condensación y/u OVE múltiples, bilaterales, de predominio periférico e inferior.</p> <p>Focos de condensación y/u OVE múltiples, bilaterales, de predominio periférico, sin predominio inferior ni superior.</p> |
| Indeterminado para COVID-19 | Alteraciones que no cumplen con criterios de un patrón clásico ni un patrón No-COVID-19. |
| No-COVID-19 | <p>Alteraciones sugerentes de otra patología con mayor probabilidad a COVID-19:</p> <p>Neumonía única lobar o segmentaria</p> <p>Derrame pleural</p> <p>Edema intersticial</p> <p>Neumotórax</p> <p>Otros: masas, atelectasia lobar, fibrosis pulmonar.</p> |

(Felipe Castillo A, 2020)

Sin embargo su rendimiento diagnóstico en los estadios iniciales de la enfermedad es limitado, ya que se ha descrito que pueden no detectarse hallazgos patológicos

en la radiografía que sí son identificables en la tomografía computarizada de tórax, un buen ejemplo de esto es la menor sensibilidad de la RT para la detección de las OVD hallazgo más frecuente de la infección pulmonar por COVID19 que puede pasar desapercibido en estadios muy iniciales, o cuando las lesiones son muy pequeñas, este criterio se ha postulado como el motivo de la baja sensibilidad de la RT respecto a la TCT en el diagnóstico inicial de esta infección. (Raquel Sanchez - Oro, 2020)



(Raquel Sanchez -Oro, 2020)

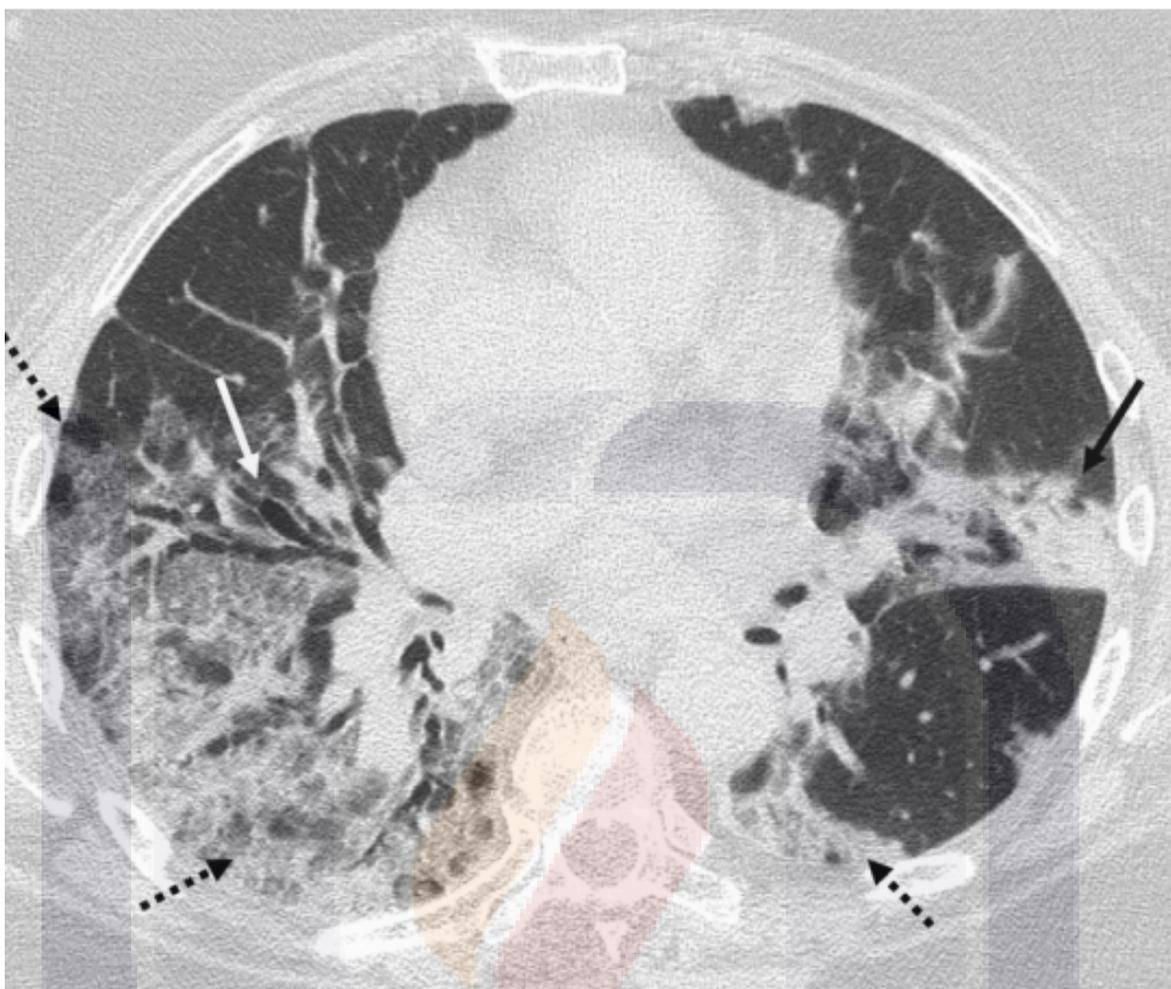
Este hecho unido a las circunstancias iniciales de la epidemia, cuando el acúmulo de casos sospechosos sobrepasó la disponibilidad de pruebas de RT-PCR, motivó que determinados grupos de trabajo adoptasen la TCT como prueba diagnóstica en ausencia de RT-PCR, lo que llevó a practicar un número sin precedentes de estudios de TCT para intentar caracterizar una enfermedad infecciosa nueva.

La TCT obtuvo en estos estudios muy buenos resultados, observándose que los hallazgos patológicos de la TCT pueden aparecer incluso antes que los síntomas. (Salehi S, 2020) y ser diagnósticos en pacientes con falsos negativos iniciales en la RT-PCR.

Por lo que se concluyó que la TCT es una herramienta muy valiosa para diagnosticar la infección por COVID-19, tanto en la valoración inicial de la afectación pulmonar como para su seguimiento. (Salehi S, 2020)

Hasta el momento ya se han realizado diversos estudios, en los cuales se comparan estas dos pruebas, uno de ellos es un estudio realizado en el hospital de Enze en el cual se evaluó la sensibilidad que tiene la tomografía no contrastada de tórax vs PCR , realizando estas dos pruebas a los pacientes que tuvieran antecedente de viaje a zonas endémicas, que radicarán en Wuhan contacto con personas sospechosas, o antecedente de contacto con personas de estas áreas con síntomas respiratorios o fiebre. En este estudio se incluyeron a los pacientes que tuvieran diagnóstico de PCR (MD, 2020) los resultados apoyan el uso de la tomografía como estudio inicial para la detección de COVID 19 en pacientes que presenten sospecha clínica o epidemiológica, incluso si la prueba PCR es negativa. (MD, 2020).

De acuerdo con varios trabajos y revisiones y al igual que los hallazgos en la radiografía la afectación en vidrio deslustrado, ya sea de forma aislada o en combinación con consolidaciones pulmonares es el hallazgo más común en la TCT



(Raquel Sanchez -Oro, 2020)

Otros hallazgos son el engrosamiento de septos interlobulillares, las bronquiectasias, el engrosamiento pleural, el patrón en empedrado, el predominio de la afectación bilateral de lóbulos inferiores y la localización periférica y posterior, con diferente incidencia en los distintos estudios.

Según la revisión realizada por Salehi et al. de 919 pacientes con infección SARS-CoV-2 confirmada (COVID-19), los hallazgos más frecuentemente encontrados en la TCT fueron: OVD (88,0%), afectación bilateral (87,5%), distribución periférica (76,0%) y afectación multilobar (más de un lóbulo pulmonar) (78,8%). Hay trabajos que comunican que hasta el 38% de los pacientes tenían afectación de los 5 lóbulos

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

pulmonares, siendo el lóbulo inferior derecho el más frecuentemente afectado (76%) y el lóbulo medio el menos afectado (56%) (Salehi S, 2020)

La distribución predominantemente periférica se observa con más precisión en los estudios de la TCT que en los de la RT, siendo el hallazgo más frecuente identificado en la RT las neumonías bilaterales.

Con menor frecuencia, los pacientes afectados presentaron derrame pleural, derrame pericárdico, adenopatías mediastínicas, cavitación, signo del halo y neumotórax. (Salehi S, 2020)

Teniendo como definición de cavitación: un espacio lleno de aire tras necrosis del parénquima, en este caso inflamatoria, que se visualiza como un área de radiolucencia o baja atenuación en el seno de una consolidación pulmonar. El signo del halo es una opacidad en vidrio deslustrado alrededor de un nódulo o masa. (glosarios de Fleischner)

El tromboembolismo pulmonar agudo en COVID-19 se ha comunicado como una complicación excepcional. (Raquel Sanchez -Oro, 2020)

Otra forma de presentación poco frecuente es el patrón de neumonía organizada, incluyendo el signo del halo inverso que consiste en un área de vidrio deslustrado rodeada por un anillo completo o casi completo de consolidación (glosario de Fleischner).

Inicialmente el grupo de trabajo de Jin et al, propusieron una clasificación dependiendo del tiempo de evolución de los pacientes, con 5 estadios:

Ultratemprano, temprano, progresión rápida, consolidación y disipación. (Jin YH, 2020)

En el primer estadio o ultratemprano, comprendía la primera y la segunda semana tras la exposición, en este momento de la evolución generalmente los pacientes estaban asintomáticos, y en la TCT lo más frecuente era observar las OVD únicas o múltiples, consolidaciones parcheadas, nódulos pulmonares rodeados por vidrio deslustrado y broncograma aéreo. (Tao Ai, 2020)

El segundo estadio o temprano, correspondiente al primer y segundo día tras la aparición de síntomas, incluía la mayoría (54%) de sus pacientes, y se caracterizaba por las OVD únicas o múltiples y la combinación de las OVD con engrosamiento de los septos interlobulillares (empedrado). (Raquel Sanchez -Oro, 2020)

En el tercer estadio o de progresión rápida, entre los días 3-7 desde la aparición de síntomas, se observaban consolidaciones confluentes de gran tamaño con broncograma aéreo.

El cuarto estadio de consolidación corresponde con la segunda semana del período sintomático, en el que se produce una reducción de tamaño y densidad de las consolidaciones pulmonares.

El quinto estadio o de disipación, de 2 a 3 semanas desde el comienzo clínico, las opacidades pulmonares se muestran más parcheadas y aparece engrosamiento de paredes bronquiales y reticulación por engrosamiento de septos intra e interlobulillares. (Raquel Sanchez -Oro, 2020)

Partir de este momento surgieron diversas clasificaciones con el fin de unificar criterios diagnósticos y de severidad basados en hallazgos de estudios de imagen.

El 25 de marzo del 2020 se publica un consenso para guiar el uso de informes estructurados para reportar la probabilidad de infección por COVID-19 en TC realizado por la sociedad de Radiología de Norteamérica la RSNA en conjunto con

la Sociedad de Radiología Torácica (STR) y Colegio Americano de Radiología (ACR), en el cual se establecen 4 categorías (Felipe Castillo A, 2020)

A) Patrón típico: Hallazgos que han sido con mayor frecuencia y especificidad reportados en neumonías por COVID-19 siendo los principales diagnósticos diferenciales neumonías virales por agentes no COVID-19 y patrones de daño pulmonar agudo (Felipe Castillo A, 2020)

B) Patrón indeterminado: Hallazgos reportados en neumonías por COVID-19, pero que carecen de especificidad suficiente como para un diagnóstico de certeza de la enfermedad. (Felipe Castillo A, 2020)

C) Patrón atípico: Hallazgos reportados como poco comunes en neumonías por COVID-19, más típicos de otras enfermedades, como neumonía bacteriana, neumonía necrotizante, entre otras. Ejemplos: nódulos centrolobulillares con morfología de árbol en brote, cavitación pulmonar, derrame pleural (Felipe Castillo A, 2020)

D) Negativo para neumonía: Estudios sin hallazgos tomográficos sugerentes de infección. Es relevante mencionar que en fases precoces de la enfermedad pueden no observarse alteraciones tomográficas. (Felipe Castillo A, 2020)

Posterior a esta clasificación el 27 de abril del presente año surge una nueva clasificación de los hallazgos tomográficos propuesta por la Sociedad Neerlandesa de Radiología denominado CO-RADS , que en base a hallazgos tomográficos establece una probabilidad de infección por COVID-19, desde muy bajo nivel de sospecha (CO-RADS 1) hasta muy alto (CO-RADS 5). (tabla 4)

Los valores de CO-RADS 0 corresponde a un estudio con calidad insuficiente para la interpretación de las imágenes o un estudio incompleto, y CO-RADS 6 un paciente que cuenta con PCR confirmatoria.

Para la construcción de este sistema se utilizaron 105 TC de pacientes analizados por 8 observadores independientes, demostrando un buen rendimiento para predecir la presencia de COVID-19 en pacientes con síntomas moderados a severos. (Felipe Castillo A, 2020)

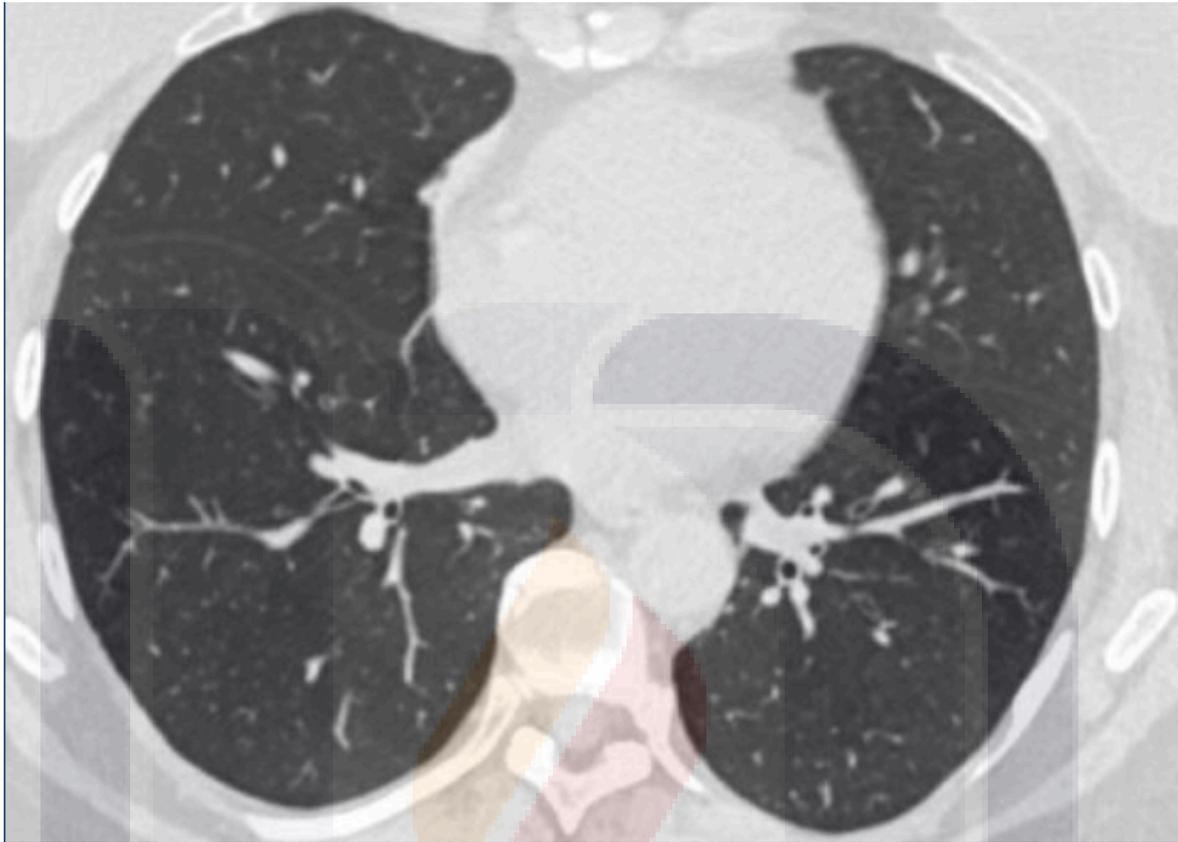
Tabla 4. Clasificación CO RADS

| Categoría CO-RADS | Nivel de sospecha para daño pulmonar atribuible a COVID-19 | Resumen |
|---------------------------------|--|---|
| 0 1 2 3 4 5 6 | No interpretable Muy baja Baja Equivoca Alta Muy alta Confirmado | Examen técnicamente insuficiente para asignar un score. Normal o etiología no infecciosa Hallazgos típicos para otra infección pero no COVID-19 Hallazgos compatibles con COVID-19, pero también para otras enfermedades Hallazgos sospechosos de COVID-19 Hallazgos típicos para COVID-19 RT-PCR (+) para SARS-CoV-2 |

(Felipe Castillo A, 2020)

El nivel de sospecha se clasificará como, muy baja (CO RADS 1) a muy alta sospecha (CO RADS 5), agregándose dos categorías adicionales que son 0 que nos describe un estudio insuficiente para su clasificación y 6 a pacientes que cuentan con PCR positiva al momento del estudio. (Prokop, 2020)

CORADS 1. Muy poco probable o estudio normal.



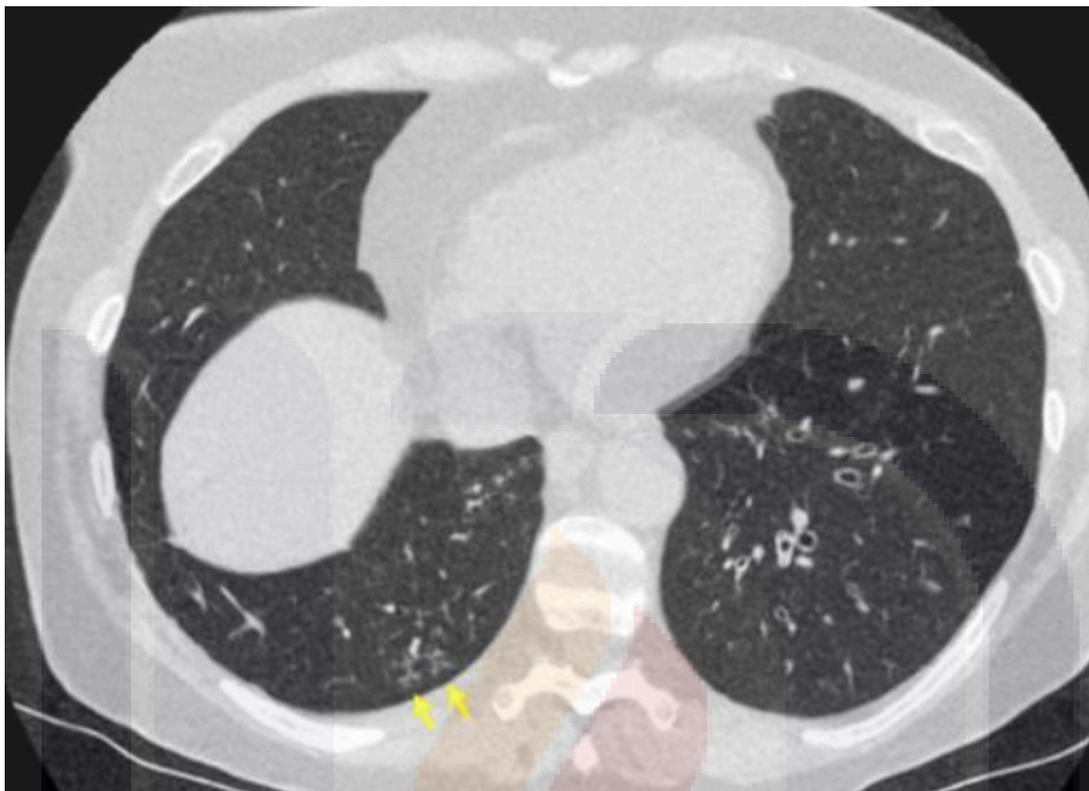
(Harrison X Bai, 2020)

La tomografía es normal o hay hallazgos tomográficos que se deben a una etiología no infecciosa como falla cardiaca congestiva, sarcoidosis, histoplasmosis, cambios por fibrosis.

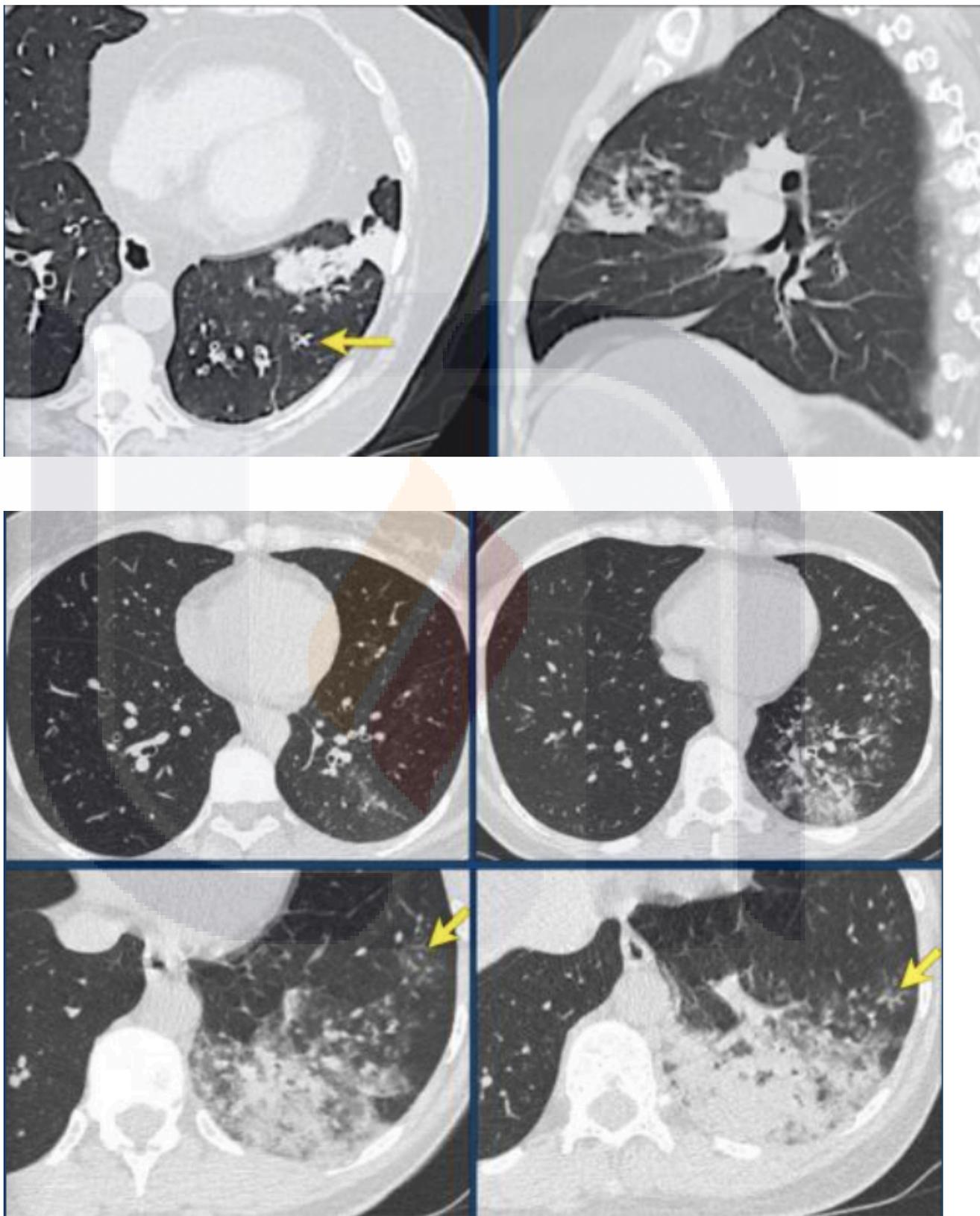
En este estadio la tomografía puede ser normal. (Harrison X Bai, 2020)

(en este caso el paciente tenía sintomatología de 5 días, no hay anomalías tomográficas y la PCR fue negativa)

CORADS 2 La sospecha de infección por Covid 19 es muy baja.



(Harrison X Bai, 2020)

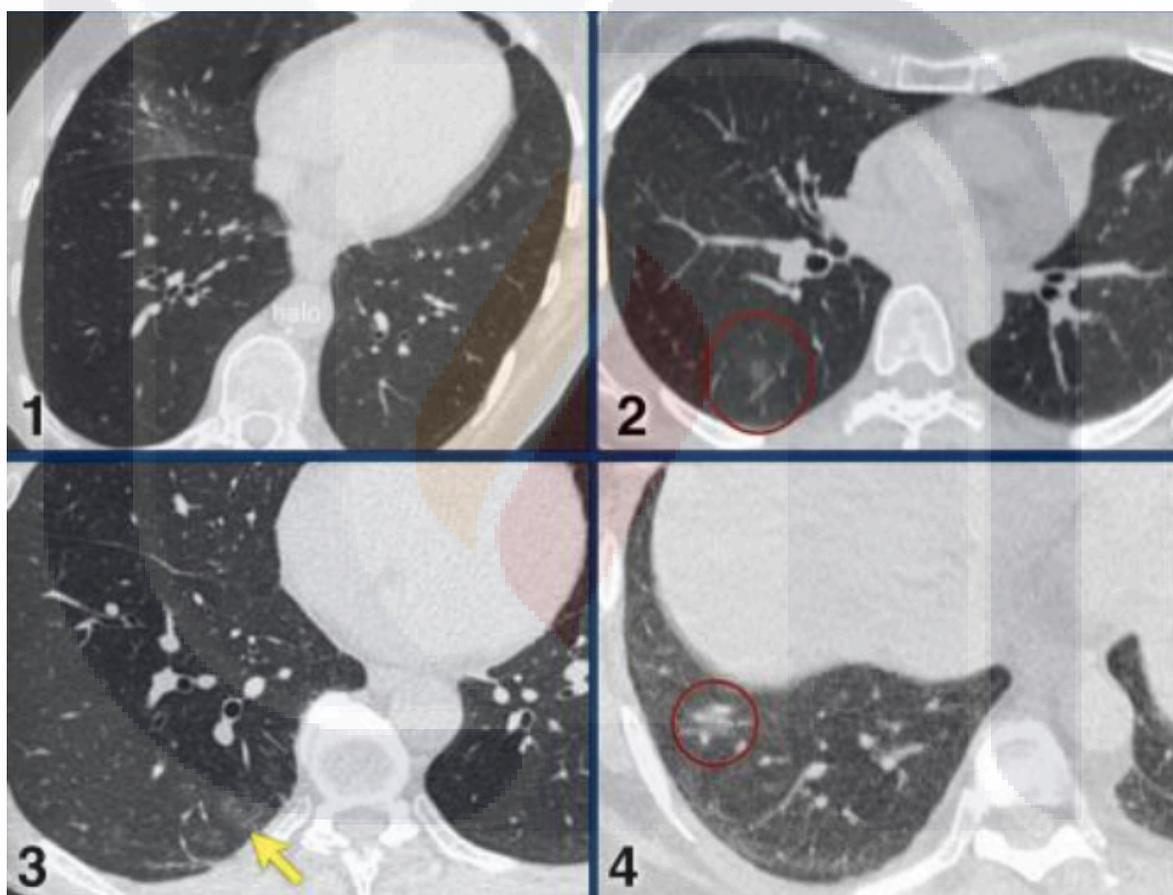


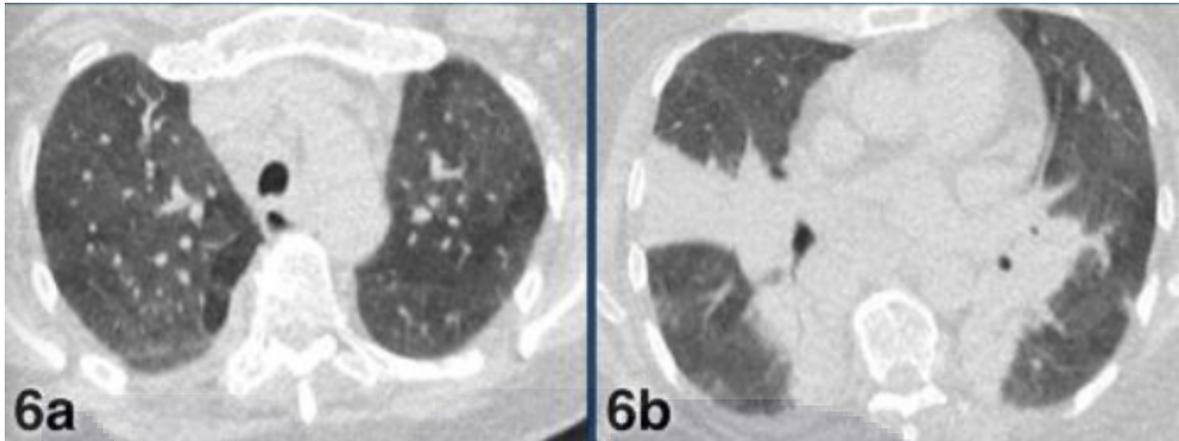
(Harrison X Bai, 2020)

Los hallazgos encontrados en estos estudios son compatibles con otras infecciones por ejemplo bronquiolitis y otras condiciones en las cuales se puede encontrar engrosamiento de la pared bronquial, consolidaciones y bronquiectasias.

No hay opacidad en vidrio deslustrado. (Harrison X Bai, 2020)

CORADS 3: hallazgos indeterminados.



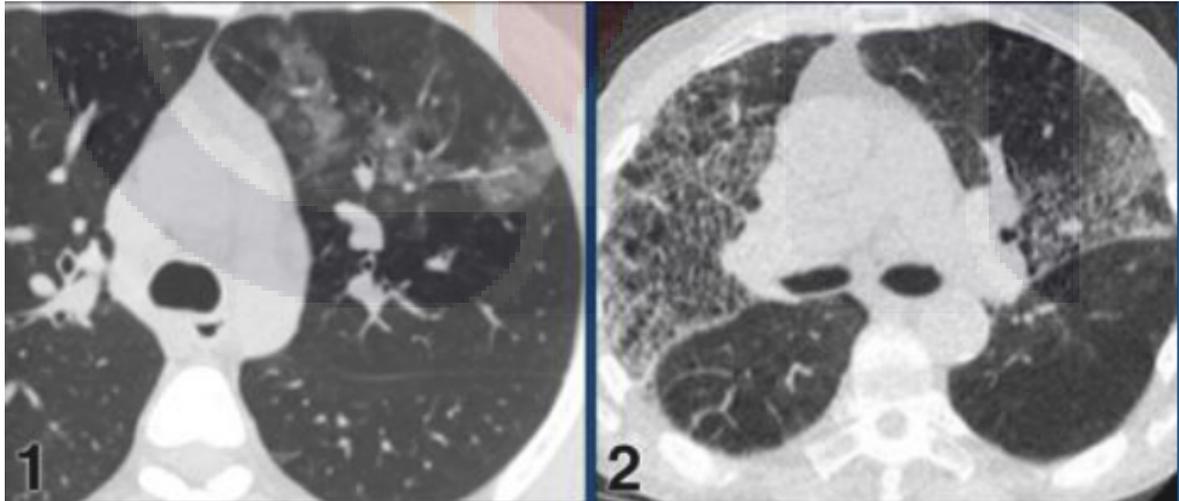


(Harrison X Bai, 2020)

Los hallazgos tomograficos son indicativos de infección, sin embargo los hallazgos no son propios de COVID 19, existe opacidades en vidrio deslustrado y pueden ser secundarias a episodios de bronconeumonía, neumonía lobar, embolia séptica.

Los casos presentados la mayoría presentan afectación unilateral, y PCR negativo. Con prueba para influenza positiva.

CORADS 4 sospecha de infección por COVID-19 es alta.



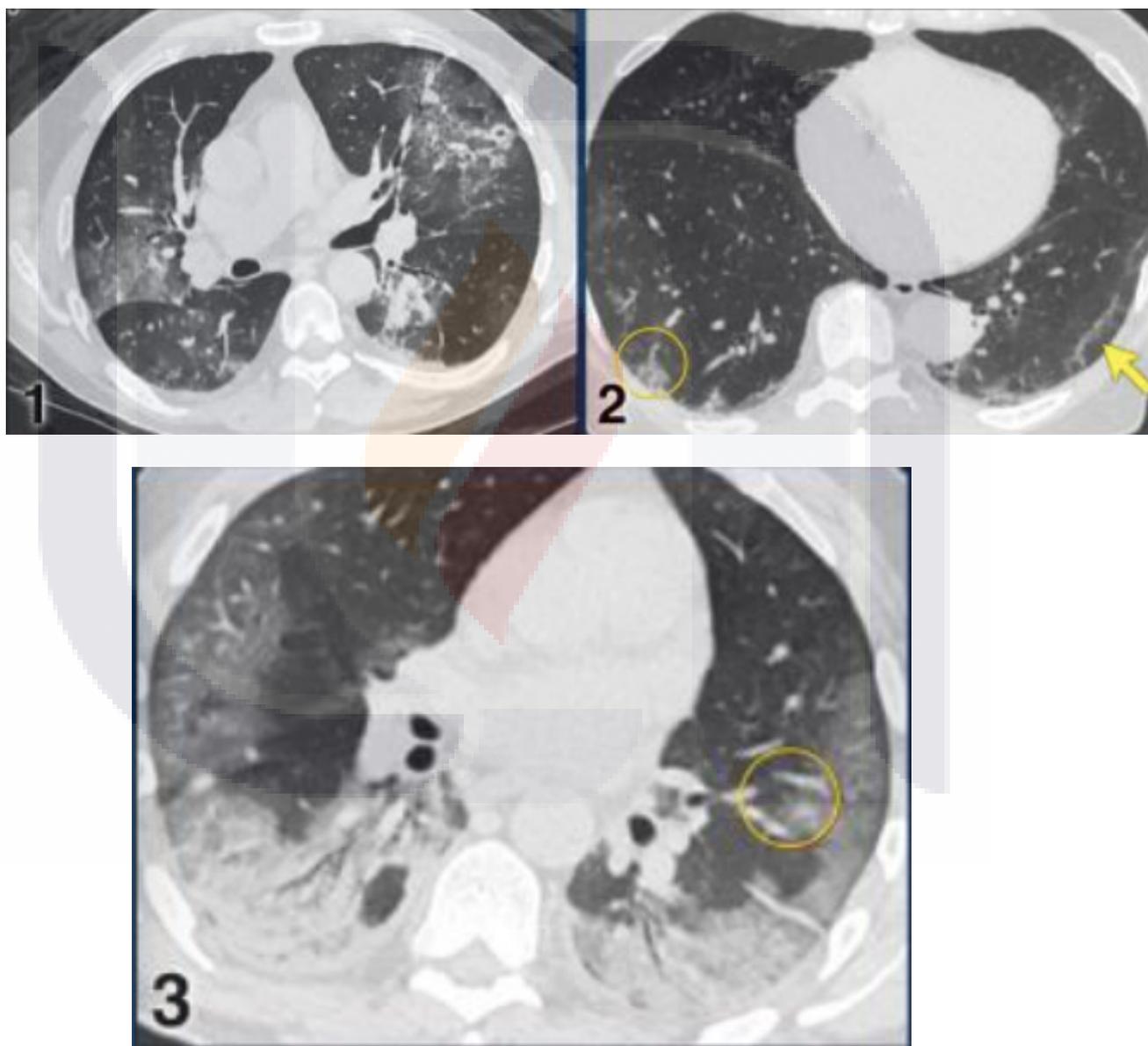
(Harrison X Bai, 2020)

Los hallazgos son altamente sospechosos pero no son típicos.

Hallazgos unilaterales.

Consolidaciones multifocales acompañado de otro hallazgo típico.
En los casos presentados ya se encuentran pacientes con PCR positivo

CORADS 5: muy alta sospecha, hallazgos típicos de infección por COVID-19.



Los hallazgos son múltiples opacidades en vidrio deslustrado multifocales.

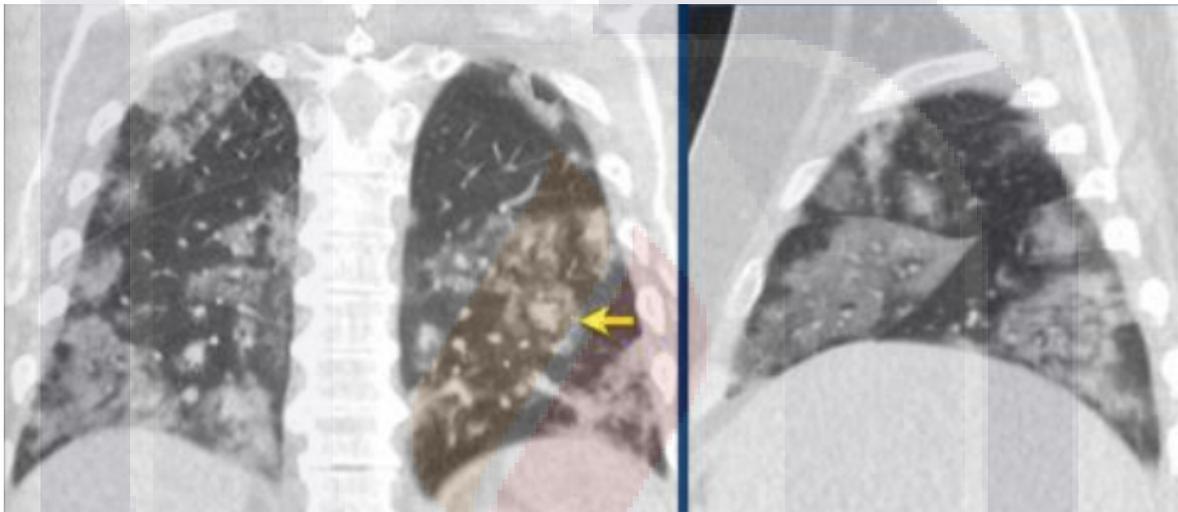
Con predominio de distribución subpleural.

Engrosamiento vascular.

Consolidaciones bilaterales y de predominio hacia segmentos posterobasales.

Los casos presentados todos cuentan con PCR positivo. (Harrison X Bai, 2020)

CORADS 6 paciente con previa prueba PCR para SARS CoV 2 positiva.



(Harrison X Bai, 2020)

La experiencia en su uso aún es limitada debido a lo reciente de su publicación, pero constituye una alternativa potencial a considerar para una mejor interpretación de los estudios imagenológicos.

Se anexan imágenes de estudios realizados en el Hospital Centenario Miguel Hidalgo, ejemplificando las diferentes clasificaciones del CO RADS.

JUSTIFICACIÓN:

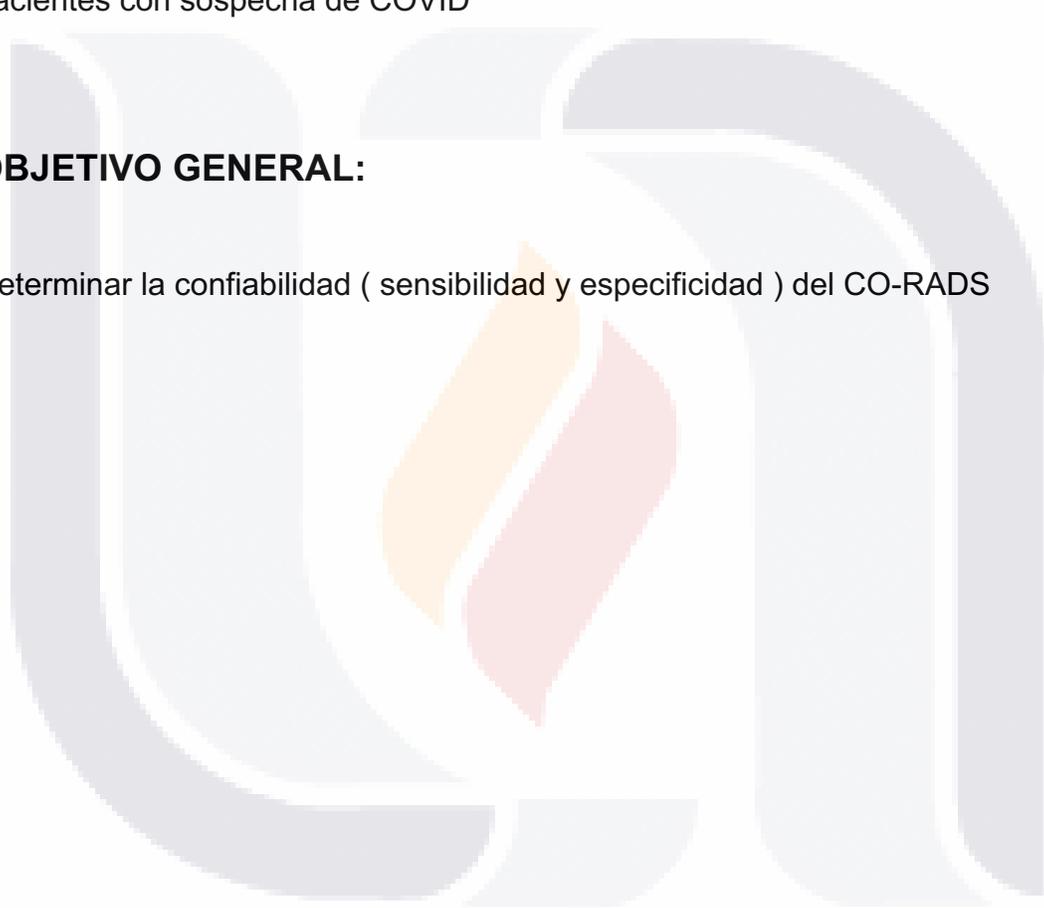
Dada la importancia en unificar criterios diagnósticos entre las diferentes disciplinas que brindan manejo terapéutico en los pacientes con infección por SARS -CoV2, es importante que el departamento de imagenología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, brinde información necesaria basada en hallazgos que sean reproducibles independientemente del observador, con el fin de dar manejo temprano a los pacientes disminuyendo las complicaciones o progresión de la enfermedad brindando tratamientos adecuados y oportunos a los pacientes de la institución, cuidando los recursos proporcionados por las instituciones de salud para este fin.

HIPÓTESIS:

La clasificación de CORADS tiene alta tasa de sensibilidad y especificidad en pacientes con sospecha de COVID

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la confiabilidad (sensibilidad y especificidad) del CO-RADS



MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO:

El estudio retrospectivo, descriptivo, observacional, transversal, analítico.

DISEÑO:

El método del diseño es retrospectivo transversal.

DEFINICIÓN DEL UNIVERSO:

Pacientes que se presenten al centenario Hospital Miguel Hidalgo con sospecha de infección por SARS CoV2, a los cuales se les ha realizado previamente o durante su estancia hospitalaria prueba PCR y tomografía de tórax en un periodo comprendido desde el 1 marzo del 2020 al 30 de Septiembre del 2020.

CRITERIOS:

DE INCLUSIÓN:

Expediente completos con diagnóstico de COVID que incluyan pruebas PCR y tomografía simple de tórax en el hospital Centenario Miguel Hidalgo.

Paciente con sospecha de infección por Covid -19.

Paciente adulto.

Sexo indistinto.

DE EXCLUSIÓN:

Expedientes incompletos.

Pacientes pediátricos.

Pacientes sin expediente en la institución.

Pacientes con contraindicaciones absolutas para la realización de estudio tomográfico.

MÉTODOS DE ELECCIÓN DE LA MUESTRA:

No probabilística, por conveniencia.

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES:

Variables

CO-RADS: sistema de notificación estandarizado basado en hallazgos tomográficos que asigna un nivel de sospecha con alta o baja probabilidad para infección por SARS CoV 2.

Pruebas PCR: Prueba de reacción en cadena de la polimerasa que detecta material genético del Virus (ARN) a través de muestras de hisopados faríngeos.

Covariables

Sexo: condición orgánica masculino o femenino.

Edad: pacientes mayores de 18 años.

Comórbidos

Diabetes Mellitus : pacientes que en el expediente electrónico tienen diagnóstico de DM 1 y 2.

Hipertensión arterial Sistémica: pacientes que en el expediente electrónico cuentan con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica.

Obesidad: pacientes que en el expediente electrónico cuentan con diagnóstico de obesidad sin especificar grado.

Síndrome metabólico: pacientes que en el expediente electrónico cuentan con diagnóstico de diabetes , hipertensión y obesidad (sin especificar grado)

Neumopatía: pacientes que en el expediente electrónico cuentan con diagnóstico de EPOC y asma.

Cardiópatas: pacientes que en el expediente electrónico cuentan con diagnóstico de IAM, o cualquier grado de insuficiencia cardiaca.

VIH: pacientes que en expediente electrónico cuentan con diagnóstico de VIH.

Otros: pacientes que en el expediente electrónico cuentan con diagnósticos de alguna enfermedad tiroidea, hepatopatías.

Embarazo: pacientes que en expediente electrónico cuentan con diagnóstico de gestación en cualquier trimestre.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

Sensibilidad: capacidad de la prueba para detectar la enfermedad en sujetos enfermos.

Especificidad: la capacidad de una prueba para dar como casos negativos los casos realmente sanos.

Valor predictivo positivo: probabilidad de tener la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica es positiva.

Valor predictivo negativo: probabilidad de no tener la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica es negativa

SENDES: cuando una prueba diagnóstica posee una alta sensibilidad (mayor del 95%), es decir que obtener un resultado negativo o normal descarta el diagnóstico.

ESPIN: cuando un signo o prueba posee una alta especificidad (mayor del 95%), un resultado positivo indican o confirman el diagnóstico.

TAMAÑO MUESTRAL

Se definió como universo a todos los pacientes atendidos en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo con sospecha de infección por SARS CoV2 en un periodo comprendido de Marzo a Septiembre del 2020 a los que se les realizó estudio tomográfico simple de tórax siendo en total 495 pacientes, de los cuales se

eliminaron pacientes que no cuenten con expediente completo (pruebas/ resultados de PCR) quedando una muestra total de 326 pacientes.

DETERMINACIÓN DE SENSIBILIDAD , ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y VALOR PREDICTIVO NEGATIVO.

Para la determinación de los parámetros de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo en nuestro estudio sólo se tomaron en cuenta pacientes con expedientes completos (Tomografía de tórax y pruebas de PCR), teniendo un total de 340 pacientes, De los cuales se eliminan estudios tomográficos clasificados como CO RADS 6 , ya que en ellos la prueba es confirmatoria independientemente de los hallazgos imagenológicos encontrados. Incluyendo finalmente en el análisis a 326 individuos.

La clasificación tomográfica de CORADS 3 es considerada como hallazgos indeterminados en la sospecha por SARS CoV 2, por lo cual al realizar las tablas binarias se decide realizar una tomando el CO RADS 3 como un parámetro de alta sospecha (+) y otro considerándolo de baja sospecha (-), las cuales se realizaron mediante la construcción de una tabla binaria de 2x2 (tabla 5), a partir de la cual se obtuvieron los diversos resultados probables de la clasificación de CO RADS.

Tabla 5. Tabla binaria de 2x2

| | DIAGNÓSTICO PCR | |
|--------------|-----------------|----------|
| | positivo | negativo |
| CO-RADS (+) | a | b |
| CO- RADS (-) | c | d |

Los cuales se interpretan de la siguiente manera:

Verdadero positivo: la enfermedad está presente y se diagnostica al paciente como enfermo . PCR (+) y clasificación de CO RADS con alta sospecha.

Falso positivo: el paciente no presenta la enfermedad y se le diagnostica como enfermo PCR (-) y clasificación de CO RADS con alta sospecha.

Verdadero negativo: La enfermedad no está presente y se diagnostica al paciente como sano. PCR (-) y clasificación de CO RADS con baja/nula sospecha.

Falsos negativos: la enfermedad está presente y se diagnostica como paciente sano. PCR (+) y clasificación CORADS con baja/nula sospecha.

Posteriormente para el cálculo de los parámetros anteriormente mencionados se toman los datos registrados en las tablas 2x2 aplicando las siguientes formulas.

| | |
|---------------------------|-----------------|
| Sensibilidad. | $a / (a + c)$ |
| Especificidad | $d / (b + d)$ |
| Valor predictivo positivo | $a / (a + b)$ |
| Valor predictivo negativo | $d / (c + d)$ |

RESULTADOS:

Dentro de los 492 pacientes incluidos en nuestro universo de estudio, la edad mínima fue de 18 años, mientras que la máxima fue de 95 años, con una media de 55.01 ±17.315. Así mismo encontramos un predominio del sexo masculino, con 55.5% (n=273), mientras el sexo femenino se encontró en 44.5% (n=219) (tabla 6,7)

Tabla 6. Edad.

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
|------|-----|--------|--------|-------|---------------------|
| Edad | 492 | 18 | 95 | 55,01 | 17,315 |

Tabla 7. Sexo.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | mujer | 219 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| | hombre | 273 | 55,5 | 55,5 | 100,0 |
| | Total | 492 | 100,0 | 100,0 | |

Al momento de analizar comórbidos y sexo, encontramos que de los pacientes sin comórbidos, 57(57.57%) fueron masculinos y 42 (42.42%) femeninos; de los pacientes diabéticos 42.37% (n=25) son femeninos y el 57.62% (n=34) son masculinos, porcentajes muy similares en cuanto a la presencia de HAS para la cual 41.3% (n=24) son femeninos y el 58.62% (n=24) son masculinos; para obesidad se encontraron 20 femeninos (52.63%) y 18 masculinos (47.36%), mientras que para síndrome metabólico se encontró presente en el 53.33% (n=64) de femeninos y en el 46.66% (n=56) de masculinos.

Además, encontramos que las neumopatías se encontraban más en masculinos con 70% (n=7), que en femeninos con 30% (n=3), a diferencia de las cardiopatías que se encontraron por igual en ambos sexos. Al analizar la presencia de VIH, 20% de estos pacientes fueron del sexo femenino (n=1), y el 80 % (n=4) del sexo masculino. Dentro de otros comórbidos el 31.03% (n=9) se encontraron del género femenino, mientras que el 68.96% (n=20) (tabla 8)

Tabla 8. Comórbidos por Sexo

| | | Sexo | | Total |
|------------|---------------|-------|--------|-------|
| | | mujer | hombre | |
| Comórbidos | ninguno | 42 | 57 | 99 |
| | DM | 25 | 34 | 59 |
| | HAS | 24 | 34 | 58 |
| | Obesidad | 20 | 18 | 38 |
| | Sx metabólico | 64 | 56 | 120 |
| | Neumopatías | 3 | 7 | 10 |

| | | | | |
|-------|-------------|-----|-----|-----|
| | Cardiopatía | 3 | 3 | 6 |
| | VIH | 1 | 4 | 5 |
| | Embarazo | 3 | 0 | 3 |
| | Otras | 9 | 20 | 29 |
| Total | | 194 | 233 | 427 |

Al analizar la frecuencia del CORADS reportado, encontramos que el más común fue CORADS 5 con el 56.9% (n=280), seguido de CORADS 4 en 12.4% (n=61), para el CORADS 3 encontramos 11.2% (n=55), mientras que para el CORADS 2 se encontraron 10.2% (n=50), para el CORADS 1 6.3% (n=31) y para el CORADS 6 se encontró el 3% (n=15). (tabla 9)

Tabla 9 . Frecuencia CO RADS.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | CO RADS 1 | 31 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | CO RADS 2 | 50 | 10,2 | 10,2 | 16,5 |
| | CO RADS 3 | 55 | 11,2 | 11,2 | 27,6 |
| | CO RADS 4 | 61 | 12,4 | 12,4 | 40,0 |
| | CO RADS 5 | 280 | 56,9 | 56,9 | 97,0 |
| | CO RADS 6 | 15 | 3,0 | 3,0 | 100,0 |
| | Total | 492 | 100,0 | 100,0 | |

Al analizar el CO RADS por sexo, encontramos que de 31 pacientes que pertenecen al grupo de CO RADS 1, 48.38% (n=15) pertenecen al sexo femenino, y 51.61% (n=16) pertenecen al sexo masculino.

En el grupo de CO RADS 2, encontramos sexo femenino en 48.00% (n=24), sexo masculino en el 62.00% (n=31) para un total de 50 pacientes.

En el grupo CO RADS 3, tenemos un total de 55 pacientes, de los cuales 43.63% (24) son sexo femenino y 56.36% (n=31) son de sexo masculino.

Para el CO RADS 4, el 52.45% (n=32) corresponden al sexo femenino, mientras que el 47.54% (n=29) lo hacen al sexo masculino, con un total de 61 pacientes; siguiendo con el grupo de CO RADS 5, encontramos un total de 280 pacientes, de los cuales 41.07% (n=115) se encuentran en el sexo femenino, y 58.92% (n=165) se encuentran en el sexo masculino.

Finalmente en el grupo de CO RADS 6, encontramos 15 pacientes, para los cuales el 60.00% (n=9) pertenece al sexo femenino y el 40.00% (n=6) pertenece al sexo masculino. (tabla 10)

| Tabla 10 CO RADS por Sexo | | | | |
|---------------------------|-----------|-------|--------|-------|
| | | Sexo | | Total |
| | | mujer | hombre | |
| CORADS | CO RADS 1 | 15 | 16 | 31 |
| | CO RADS 2 | 24 | 26 | 50 |
| | CO RADS 3 | 24 | 31 | 55 |
| | CO RADS 4 | 32 | 29 | 61 |
| | CO RADS 5 | 115 | 165 | 280 |
| | CO RADS 6 | 9 | 6 | 15 |
| Total | | 219 | 273 | 492 |

Al analizar los comórbidos con el CORADS, se obtuvieron 427 (86.4%) pacientes candidatos para esto, de los cuales para el CORADS 1 41.60% (n=10) no tenían ningún comórbido, 16% (n=4) tenían DM, 20.80% (n=5) síndrome metabólico, 08.33% (n=2) neumopatías y otros comórbidos respectivamente, y el 04.16% (1) tenían la presencia de alguna cardiopatía.

En cuanto al CORADS 2 el 24.39% (n=10) presentaban HAS, el 19.51% (n=8) no presentaban ningún comórbido, o tenían algún otro, el 12.19% (n=5) presentaron síndrome metabólico, el 09.75% (n=4) presentaban alguna cardiopatía, dos pacientes (04.87%) tenían VIH y solo 1 (02.43%) tenía alguna neumopatía.

Para el CORADS 3 encontramos que 14 pacientes (29.16%) se presentaron con síndrome metabólico, 10 pacientes (20.83%) no presentaban comórbido alguno, 6 pacientes (12.50%) presentaban DM, de igual manera otros 6 pacientes (12.50%) presentaron HAS, 3 pacientes (06.25%) eran obesos, al igual que aquellos con otros comórbidos, 3 pacientes (06.25%); pacientes con VIH y neumopatías se encontraron en 04.15% (n=2) respectivamente, pacientes con embarazo y cardiopatía se presentaron en 02.08% (n=1) respectivamente.

Al llevar a cabo el análisis de CORADS 4 encontramos que el síndrome metabólico se presentó en 29.62% (=16) de éstos pacientes, obesidad se encontró en 16.66% (n=9), posteriormente para DM y ningún comórbido, se encontraron en 14.81% (n=8) para cada uno, HAS fue encontrada en 12.96% (n=7) de éstos casos, mientras que otros comórbidos se encontraron en 07.40% (n=4) y la presencia de neumopatías en 03.70% (n=2).

En el análisis del CORADS 5 con comórbidos, encontramos que el 31.70% (n=78) tienen síndrome metabólico, seguido del 24.79% (n=61) de pacientes que se presentaban sin comórbido, así pues el 14.22% (n=25) presentaban DM, el 13.00% (n=32) y el 08.94% (n=22), presentaban HAS y obesidad respectivamente, se presentaron pacientes con otras comorbilidades en 04.87% (12), mientras que tres pacientes (1.21%), presentaban Neumopatía, y sólo un paciente (0.40%) se presentó con VIH.

Al analizar los comórbidos con el CORADS 6, encontramos 28.57% (n=4) para pacientes con obesidad, 21.42% (n=3) tanto para HAS y DM, así como 14.28% (n=2) para pacientes con síndrome metabólico y sin comórbidos. (tabla 11)

Tabla 11. Comórbidos por CO RADS.

| COMÓRBIDOS | CORADS | | | | | | Total |
|---------------|--------|----|----|----|-----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| ninguno | 10 | 8 | 10 | 8 | 61 | 2 | 99 |
| DM | 4 | 3 | 6 | 8 | 35 | 3 | 59 |
| HAS | 0 | 10 | 6 | 7 | 32 | 3 | 58 |
| Obesidad | 0 | 0 | 3 | 9 | 22 | 4 | 38 |
| Sx metabólico | 5 | 5 | 14 | 16 | 78 | 2 | 120 |
| Neumopatías | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 0 | 10 |
| Cardiopatía | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| VIH | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Embarazo | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| Otras | 2 | 8 | 3 | 4 | 12 | 0 | 29 |
| Total | 24 | 41 | 48 | 54 | 246 | 14 | 427 |

Al analizar la evolución de los pacientes, encontramos que el 56.1% (n=277) evolucionó hacia la mejoría, hubo defunciones en el 25.9% (n=128) de los pacientes, el 9.3% (n=46) fueron trasladados a otro hospital, mientras que el 3.8% (n=19) solicitaron su alta voluntaria del tratamiento, adicional a esto tenemos 4.25% (n=22) pacientes de los cuales no se encuentra su destino en el expediente clínico. (tabla 12)

Tabla 12 Evolución.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Mejoría | 277 | 56,1 | 58,9 | 58,9 |
| | Defunción | 128 | 25,9 | 27,2 | 86,2 |
| | Traslado a otro hospital | 46 | 9,3 | 9,8 | 96,0 |
| | Alta voluntaria | 19 | 3,8 | 4,0 | 100,0 |

| | | | | | |
|----------|---------|-----|-------|-------|--|
| | Total | 470 | 95,1 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 24 | 4,9 | | |
| Total | | 494 | 100,0 | | |

Al analizar la evolución, con el CO RADS, encontramos datos en 468 pacientes, correspondiente al 94.7% del universo estudiando, donde se dividen de la siguiente manera.

En el grupo de CO RADS 1, se encontraron 28 pacientes, de los cuales el 78.57% (n=22) evolucionaron a la mejoría, 17.85% (n=5) hacia la defunción y 3.57% (n=1) fueron trasladados a otro hospital;

En cuanto al grupo de CO RADS 2, con un total de 45 pacientes, encontramos que 30 de estos (66.66%) encontraron la mejoría, mientras que 11 (24.44%) perdieron la vida, y 4 (08.88%) de este grupo fueron trasladados a otro hospital.

Analizando el grupo de CO RADS 3, encontramos que el 59.61 (n=31) evolucionaron a la mejoría, 21.15% (n=11) a la defunción, 09.61% (n=5) fueron trasladados a otro hospital y 09.61% (n=5) solicitaron su egreso voluntario.

En el análisis del grupo CO RADS 4 con un total de 58 pacientes, encontramos 40 (68.96%) de estos alcanzó la mejoría, 12 (20.68%) pacientes perdieron la vida, mientras que 5 (8.62%) fueron trasladados a otro hospital y 1 (1.72%) paciente solicitó su alta voluntaria.

Para el grupo de CO RADS 5, encontramos un total de 270 pacientes, de los cuales el 53.33% (n=144) terminó en mejoría, el 31.48% (n=85) en defunción, el 10.74% (n=29) fueron trasladados a otro hospital y solo el 4.44% (n=12) solicitaron su egreso voluntario.

De los pacientes pertenecientes a CO RADS 6 (n=15), el 60% (n=9) alcanzó la mejoría, el 20% (n=3) falleció, el 13.33% (n=2) fue trasladado a otro hospital, y solo el 6.66% (=1) solicitó su egreso voluntario. (tabla 13)

Tabla 13. Evolución por CO RADS

| | | CORADS | | | | | | Total |
|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | | CO RADS 1 | CO RADS 2 | CO RADS 3 | CO RADS 4 | CO RADS 5 | CO RADS 6 | |
| Evolución | Mejoría | 22 | 30 | 31 | 40 | 144 | 9 | 276 |
| | Defunción | 5 | 11 | 11 | 12 | 85 | 3 | 127 |
| | Traslado a otro hospital | 1 | 4 | 5 | 5 | 29 | 2 | 46 |
| | Alta voluntaria | 0 | 0 | 5 | 1 | 12 | 1 | 19 |
| Total | | 28 | 45 | 52 | 58 | 270 | 15 | 468 |

Al realizar un análisis entre el CORADS y el PCR obtenemos 340 pacientes, que corresponde al 69.1% del universo de estudio.

Para el CO RADS 1 se encuentra PCR positivo en 27.77% (n=5), negativo en el restante 72.22% (n=13), mientras que para CO RADS 2, encontramos PCR positivo en el 37.50% (n=12), mismo que se encontró negativo en 62.50% (n=20); encontramos 61.11% (n=22) de positividad en PCR, y negatividad en 38.88% (n=14) para el CO RADS 3; así pues, para el CO RADS 4, encontramos PCR positivo en 82.5% (n=33), y negativo en 17.50% (n=7); mientras que para el CO RADS 5, encontramos positividad al PCR en 93.00% (n=186) y negatividad en el restante 7.00% (n=7), finalmente, para CO RADS 5 encontramos positividad al PCR de 100% (n=14). (tabla 14)

Tabla 14. CORADS por PCR

| | | PCR | | Total |
|--------|-----------|----------|----------|-------|
| | | Positivo | Negativo | |
| CORADS | CO RADS 1 | 5 | 13 | 18 |
| | CO RADS 2 | 12 | 20 | 32 |
| | CO RADS 3 | 22 | 14 | 36 |
| | CO RADS 4 | 33 | 7 | 40 |
| | CO RADS 5 | 186 | 14 | 200 |
| | CO RADS 6 | 14 | 0 | 14 |
| Total | | 272 | 68 | 340 |

Al eliminar el CO RADS 6 del análisis con el PCR, como se comentó previamente encontramos 326 pacientes, lo cual representa el 66% del universo estudiado.

De los pacientes con CO RADS 1 encontramos PCR positiva en 27.77% (n=5) y negativa en 72.22% (n=13); para los pacientes pertenecientes al grupo CO RADS 2, encontramos PCR positiva en 37.50% (n=12) y negativa en 62.50% (n=20); al mismo tiempo, para CO RADS 3, encontramos positividad al PCR en 61.11 (n=22) y negatividad en 38.88% (n=14). Para los pertenecientes al CO RADS 4, encontramos PCR positiva en 82.50% (n=33) y negativa en 17.50% (n=7). Finalmente para los pacientes pertenecientes al CO RADS 5, presentaron PCR positivo en 93% (n=186) y negativo en 7% (n=14) (tabla 15)

Tabla 15. CO RADS 1 al 5 por PCR

| | | PCR | | Total |
|----------|-----------|----------|----------|-------|
| | | Positivo | Negativo | |
| CORADS15 | CO RADS 1 | 5 | 13 | 18 |
| | CO RADS 2 | 12 | 20 | 32 |
| | CO RADS 3 | 22 | 14 | 36 |
| | CO RADS 4 | 33 | 7 | 40 |
| | CO RADS 5 | 186 | 14 | 200 |
| Total | | 258 | 68 | 326 |

Posteriormente determinamos sensibilidad y especificidad (tabla 16) recordando lo previamente comentado de la definición de CO RADS 3 , se realiza una tabla binaria tomando en cuenta clasificación CORADS 3 como parámetro de alta sospecha de infección por SARS CoV 2 , obteniendo los siguientes resultados

Tabla 16. CO RADS 3 (+)

| | DIAGNÓSTICO PCR | | TOTAL |
|--------------|-----------------|----------|-------|
| | positivo | negativo | |
| CO-RADS (+) | 241 | 35 | 276 |
| CO- RADS (-) | 17 | 33 | 50 |
| total | 258 | 68 | 326 |

Sensibilidad de 93%, Especificidad de 48%, valor predictivo positivo de 87% y valor predictivo negativo de .66%.

Y tomando en cuenta al CO RADS 3 como parámetro de baja sospecha para infección por SARS CoV 2 obtuvimos lo siguiente. (tabla 17)

Tabla 17.

| | DIAGNÓSTICO PCR | | TOTAL |
|--------------|-----------------|----------|-------|
| | positivo | negativo | |
| CO-RADS (+) | 219 | 21 | 240 |
| CO- RADS (-) | 39 | 47 | 86 |
| total | 258 | 68 | 326 |

Para obtener los siguientes parámetros : sensibilidad de 84%, especificidad del 69%, valor predictivo positivo del 91% y valor predictivo negativo del 54%.

DISCUSIÓN:

En el presente estudio encontramos que en la población de este hospital incluida en la investigación predominaron sujetos de sexo masculino, los cuales se encontraban aproximadamente en la sexta década de vida presentando una media de edad de 55 años, la mayoría de estos pacientes presentaban alguna enfermedad crónico degenerativa, esto cobra relevancia ya que de acuerdo con lo ya escrito se sabe las enfermedades como la diabetes, hipertensión y obesidad juegan un papel importante en el desarrollo y evolución de la enfermedad.

En nuestro estudio el síndrome metabólico se determinó como antecedente personal de mayor importancia, detectándose con mayor frecuencia en pacientes que presentaban estudios con puntajes de CO RADS altos (4 y 5) al momento de su llegada.

Aproximadamente dos tercios de los pacientes incluidos en la investigación contaba con resultados positivos de PCR obtenidos por pruebas de hisopado faríngeo , de los cuales la mayoría habían sido clasificados tomográficamente como pacientes con alta sospecha de infección por SARS CoV2.

Para poder concluir nuestros resultados se decidió eliminar de la investigación pacientes con PCR ya confirmado al momento de realizar su estudio tomográfico ya que se considera confirmatorio a pesar de los hallazgos encontrados en el estudio de imagen, y así poder determinar la sensibilidad y especificidad de la clasificación CO RADS, es importante mencionar que en el estudio se incluyeron reportes tomográficos realizados por 8 médicos adscritos los que también puede influir en lo encontrado en los resultados.

Por ultimo es importante mencionar que en la población incluida durante el estudio la mayoría de los pacientes tuvieron una evolución favorable egresándose de la institución hospitalaria por mejoría clínica.

CONCLUSIÓN:

De estos resultados se deduce que la clasificación de CO RADS 3 , 4, 5 tiene mejor sensibilidad (93%) vs clasificaciones 3,2,1 (84%) y clasificaciones 3, 2,1 Tienen mejor especificidad vs CORADS 3, 4, 5.

Sin embargo ninguna puede considerarse SENDES ni ESPIN hasta contar con prueba PCR.



GLOSARIO:

COVID 19: Es una enfermedad infecciosa causada por el coronavirus

ARN: ácido ribonucleico es un tipo de ácido nucleico que posibilita la síntesis de proteínas. Si bien el ADN contiene la información genética, el ARN es el que permite que esta sea comprendida por las células.

Microfotografías electrónicas: imagen obtenida de objetos no visibles a simple vista mediante la ayuda de instrumentos ópticos o electrónicos como lupas y microscopios

Polimerasa: enzima capaz de transcribir o replicar ácidos nucleicos, que resultan cruciales en la división celular

Flugge: son pequeñas gotas de secreciones (principalmente saliva y moco) que se expulsan de forma inadvertida por la boca y la nariz al hablar (incluso en voz baja), estornudar, toser o espirar.

Serología: estudio de los anticuerpos en el suero sanguíneo

Exudado: es líquido que se filtra desde los vasos sanguíneos hacia los tejidos cercanos. Este líquido está compuesto de células, proteínas y materiales sólidos

Anticuerpos: Sustancia segregada por los linfocitos de la sangre para combatir una infección de virus o bacterias que afecta al organismo.

FDA: La Administración de Medicamentos y Alimentos de los EE. UU. (**FDA**) examinan, evalúa y aprueba una amplia gama de productos para uso médico, incluyendo fármacos, dispositivos médicos, alimentos, cosméticos y muchos otros productos relacionados con la salud.

Anosmia: ausencia de percepción de olores, de etiología multifactorial, congénita, infecciosa e inflamatoria.

Ageusia: Ausencia del sentido del gusto.

Infiltrado: Conjunto de afecciones con manifestaciones clínicas, radiológicas y funcionales respiratorias similares, en las que las principales alteraciones anatomopatológicas afectan a las estructuras alveolointersticiales.

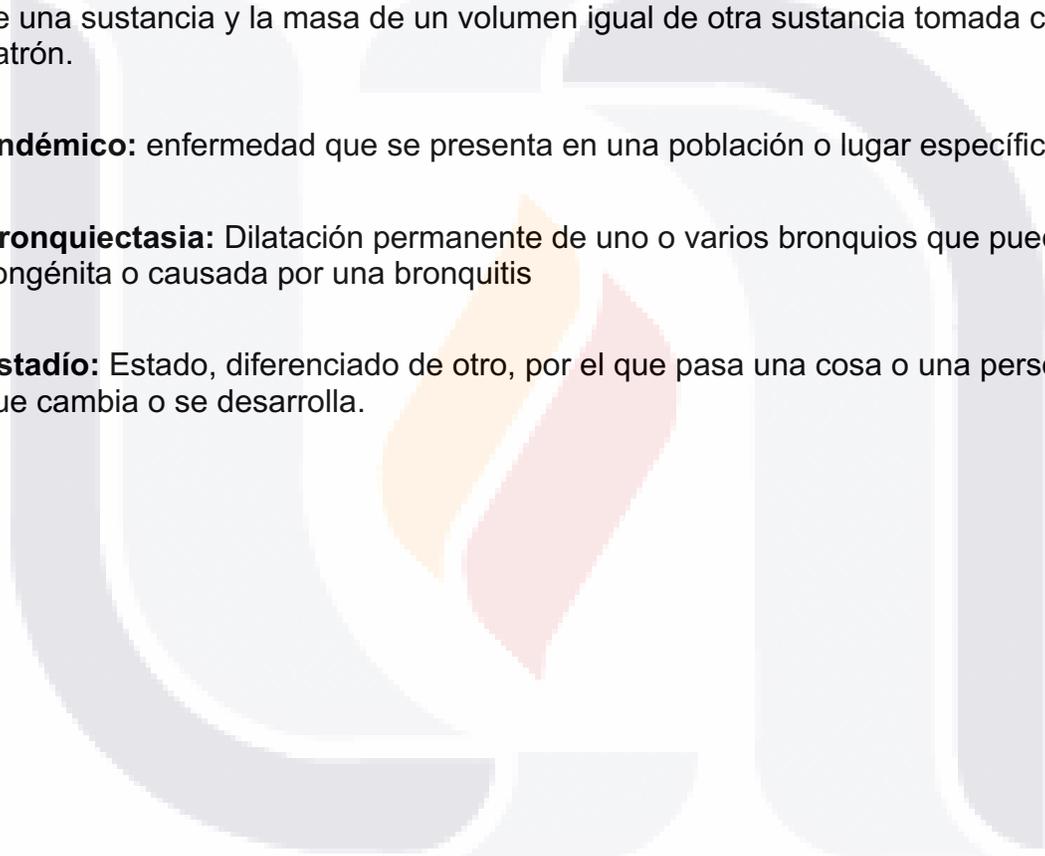
Disnea: es la dificultad respiratoria o falta de aire. Es una sensación subjetiva y por lo tanto de difícil definición. La dificultad respiratoria es una afección que involucra una sensación de dificultad o incomodidad al respirar o la sensación de no estar recibiendo suficiente aire

Densidad: Relación entre la masa y el volumen de una sustancia, o entre la masa de una sustancia y la masa de un volumen igual de otra sustancia tomada como patrón.

Endémico: enfermedad que se presenta en una población o lugar específico

Bronquiectasia: Dilatación permanente de uno o varios bronquios que puede ser congénita o causada por una bronquitis

Estadío: Estado, diferenciado de otro, por el que pasa una cosa o una persona que cambia o se desarrolla.



BIBLIOGRAFÍA.

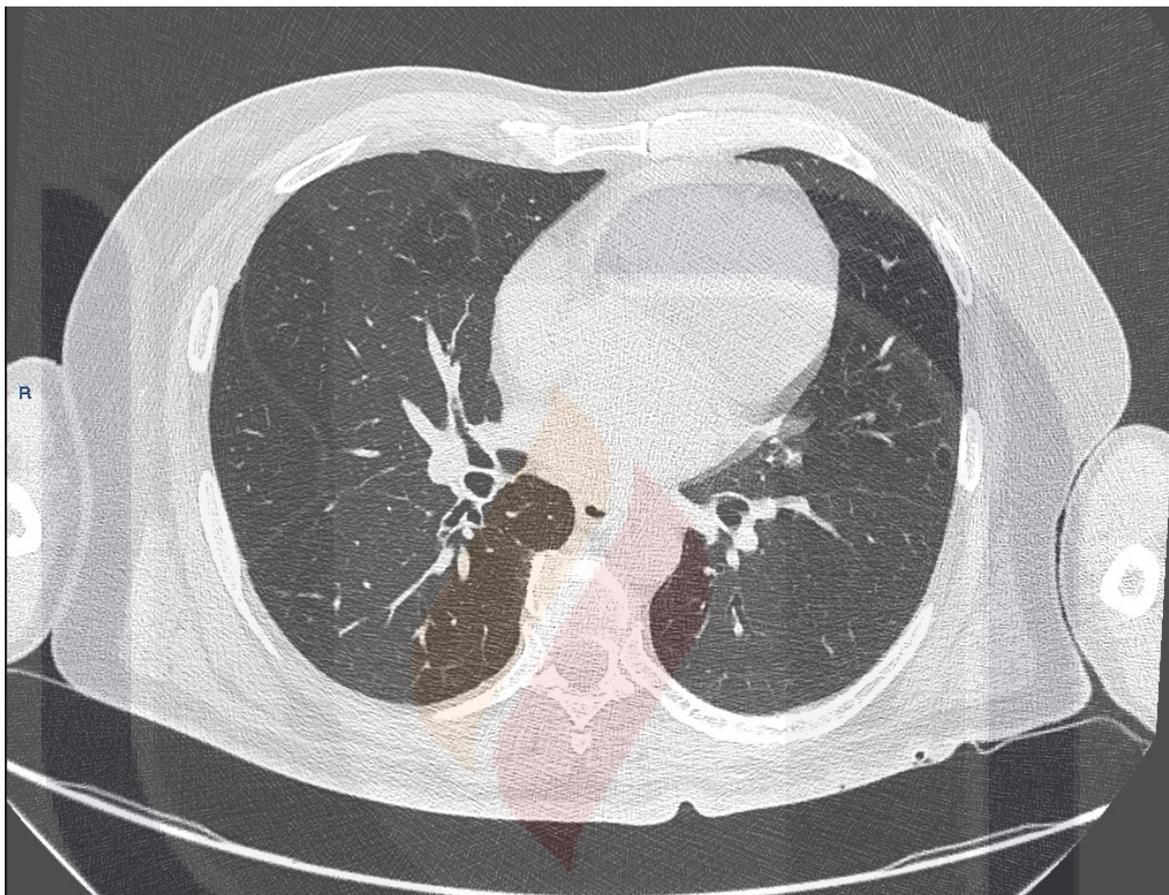
- Diaz-Jimenez, I. V. (2020). Interpretación de las pruebas diagnósticas del virus SARS -CoV -2. *Acta Pediatr Mex.*, 51-57.
- Felipe Castillo A, D. B. (2020). Radiología en la pandemia COVID-19 : uso actual, recomendaciones para la estructuración del informe radiológico y experiencia de nuestro departamento. *revista chilena de radiología*.
- Harrison X Bai, B. H. (2020). Performance of Radiologist in differentiating COVID -19 from Non COVID 19 viral pneumonia chest CT. *RSNA*, 46-54.
- Jin YH, C. L. (2020). A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus infected pneumonia. *Military Medical Research*, 2-23.
- Joanne cleverley, J. P. (2020). The role of chest radiography in corforming covid -19 pneumonia. *BMJ*.
- Kooraki, S. (2020). coronavirus (COVID 19) outbreak: what the departament of radiology should know. *American College of Radiology*, 447-451.
- MD, Y. F. (2020). *sensivity of chest CT for COVID -19 comparison to RT-PCR* . RSNA organization .
- NEUMOSUR. (2020). Documento general COVID -19. Sevilla.
- Nguyen T, D. B. (2020). COVID 19 paving the road for rapid detection and point of care diagnostics. *Micromachines* , 1-7.
- Prokop, M. (2020). CO-RADS: A categorical CT assessment Scheme for patients Suspect of Having COVID -19 definition and evaluation . *RSNA* , 97-104.
- Raquel Sanchez -Oro, J. T. (2020). La radiología en el diagnóstico de la nuemonía por SARS CoV -2. 36-40.
- Salehi S, .. A. (2020). *coronacirus disease 2019: a systematic review of imaging findings in 919npatientts* . . *AJR* .
- Tao Ai, Z. Y. (2020). correlation of chest CT and RT -PCR testing for Coronavirus Disease 2019 in China . *Radiology*, 32-40.
- Yicheng Fang, H. Z. (2020). Sensitivity of chest CT for COVID -19. *Radiology*, 115-117.

Zhao, J. (2019). *antibody responses to SARS -CoV 2 in patients of novel coronavirus disease*



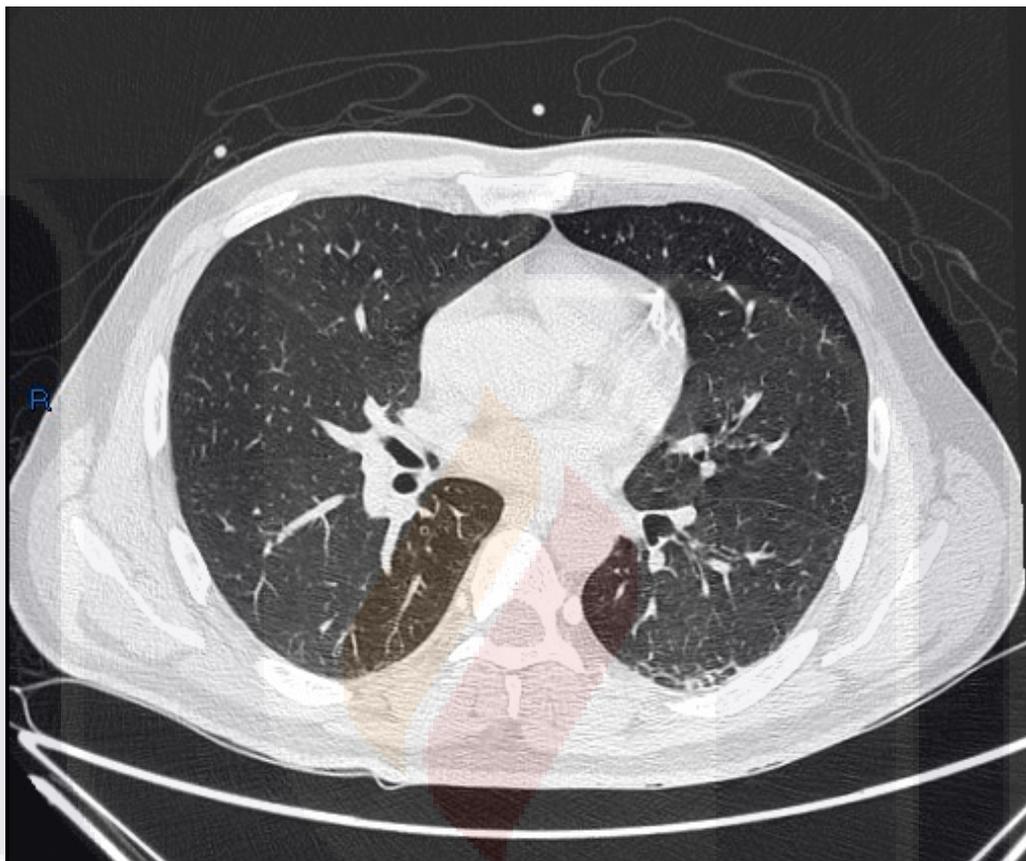
ANEXOS:

ANEXO A:



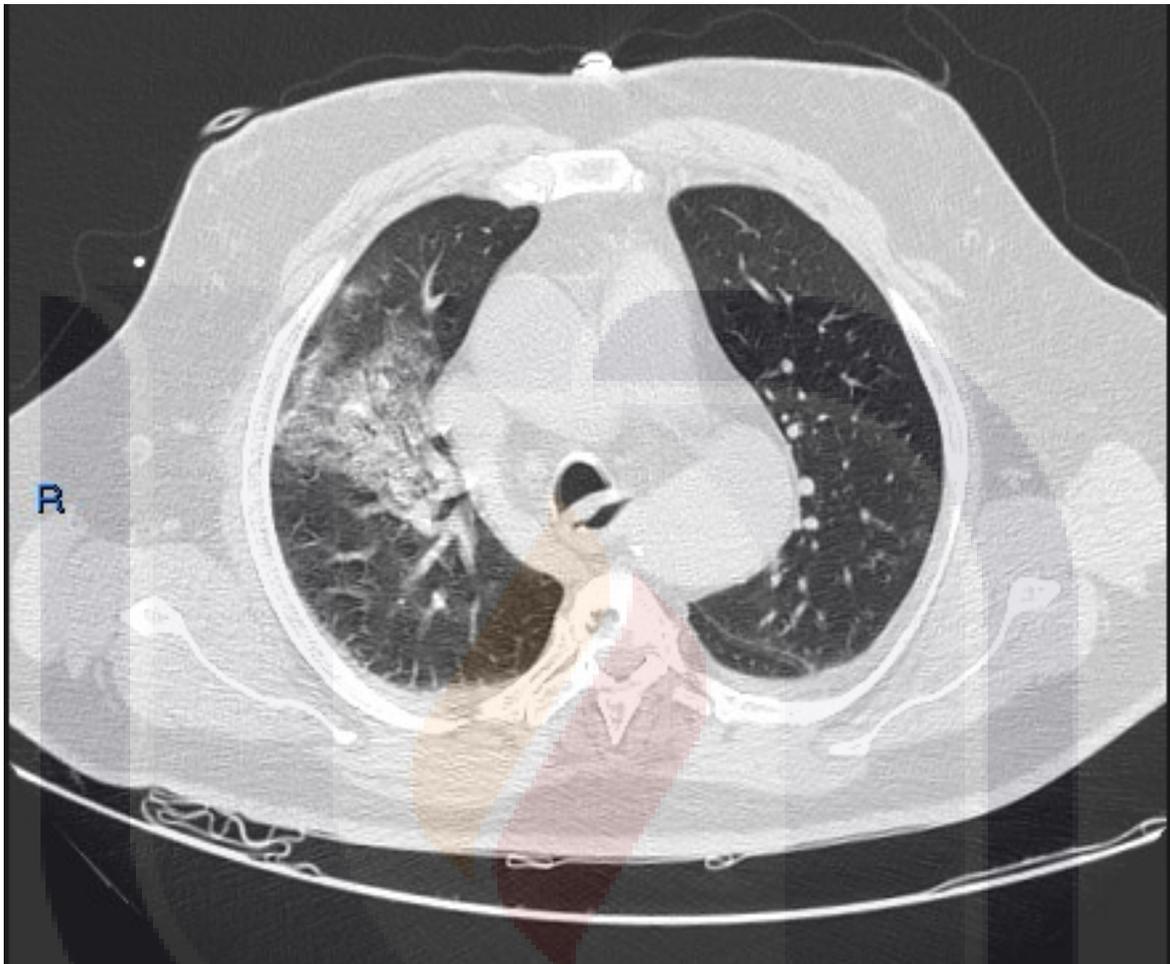
Masculino de 30 años de edad, diagnostico de envío: sospecha de infección por COVID 19, hallazgos tomográficos clasificados como CO RADS 1

ANEXO B:



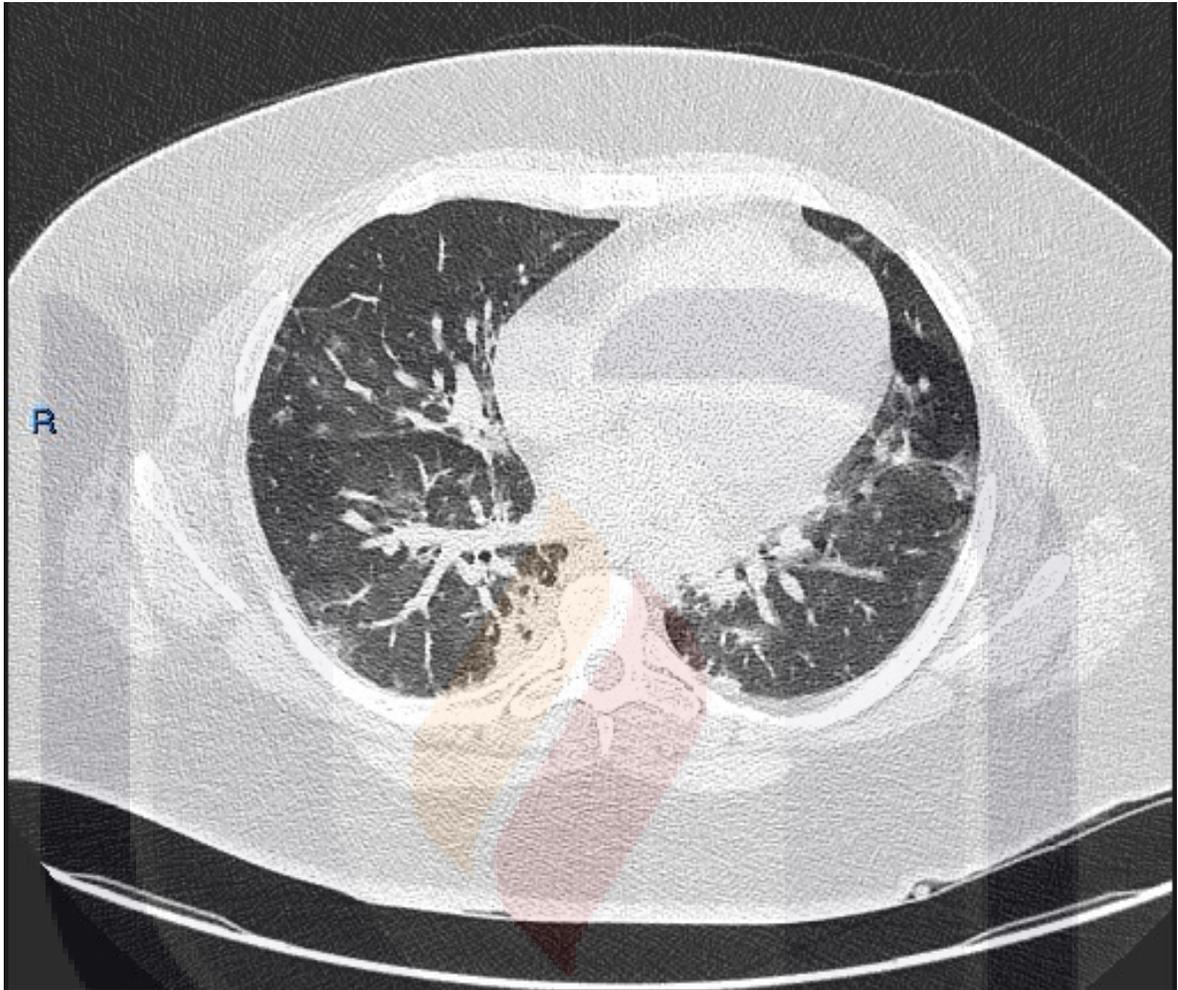
Masculino de 48 años de edad, diagnóstico de envío: sospecha de infección por COVID -19, Hallazgos tomograficos clasificados como CO RADS 2

ANEXO C:



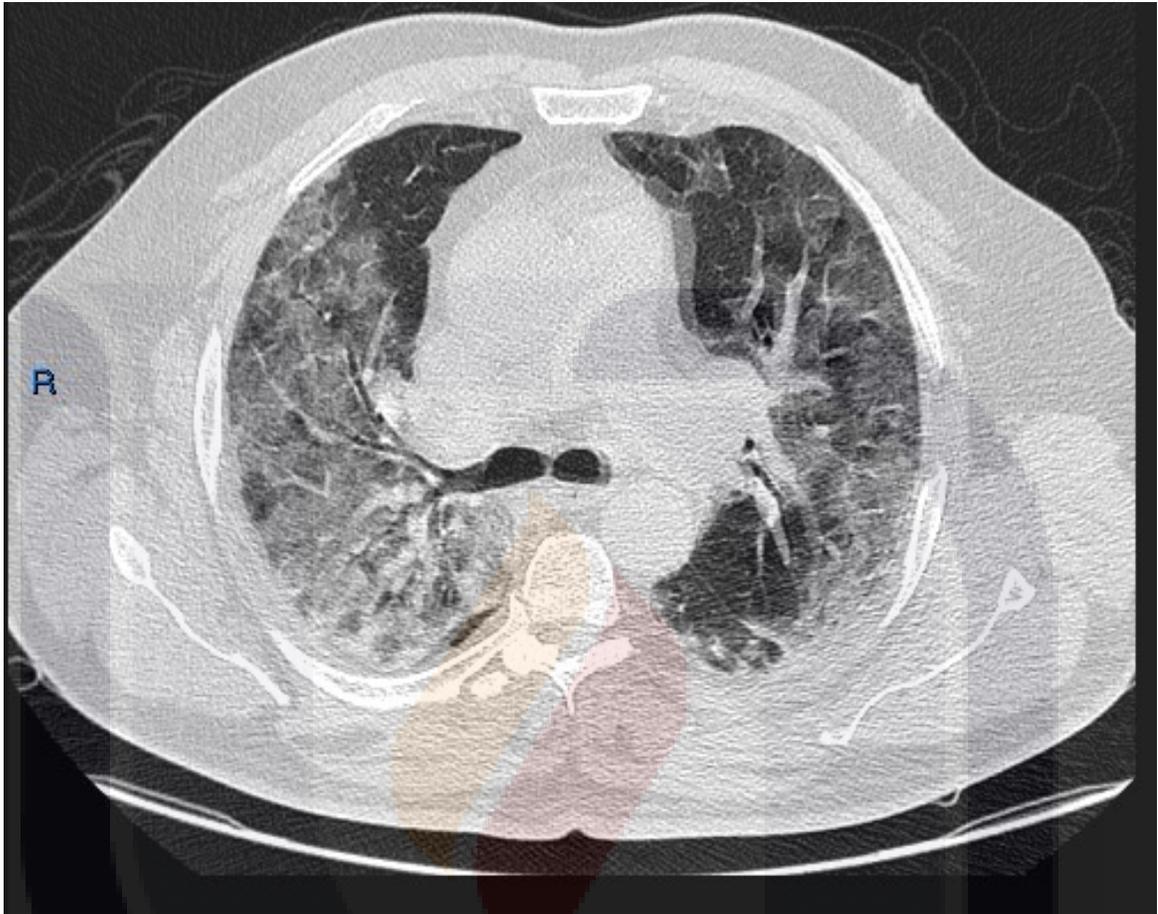
Femenina de 54 años de edad, diagnóstico de envío sospecha de infección por COVID 19, presencia de consolidación y patrón en vidrio deslustrado unilateral, clasificado como CO RADS 3.

ANEXO D:



Masculino de 50 años de edad, obeso con diagnóstico de envío: sospecha de infección por COVID 19 , presencia de multiples opacidades en vidrio deslustrado de distribución difusa y bilateral clasificados como CORADS 4.

ANEXO E



Masculino de 49 años de edad , con diagnóstico de envío: sospecha de infección por COVID 19, en donde se observan multiples opacidades en vidrio deslustrado subpleurales y centrales con gradiente de afectación apico-basal, asociada a presencia de bronquiectasias y patrón en empedrado clasificados como CORADS 5.