



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

“DR. BERNARDO SEPULVEDA”

ESTUDIO DE ASOCIACIÓN DEL PATRÓN RADIOGRAFICO PULMONAR Y EL SO_2/FiO_2
EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE COVID-19 EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
DE CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.

PARA OBTENER EL DIPLOMA
EN LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA

PRESENTA:

DRA. CINTHIA RODRIGUEZ JUAREZ

TUTOR PRINCIPAL:

DRA. MAURA ESTELA NOYOLA GARCIA

CO-TUTOR:

DRA. ALEJANDRA ALBARRAN SANCHEZ



CIUDAD DE MEXICO

FEBRERO 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

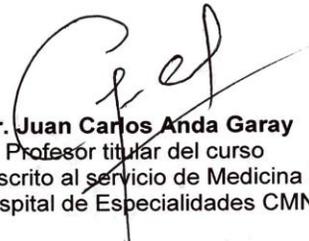
HOJA RECOLECTORA DE FIRMAS

ESTUDIO DE ASOCIACIÓN DEL PATRÓN RADIOGRÁFICO PULMONAR Y EL
SO₂/FIO₂ EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE COVID -19 EN EL HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES DE CENTRO MÉDICO NACIONAL S. XXI


Dra. Victoria Mendoza Zubieta

Jefe de la División de Educación en Salud
UMAE Hospital de Especialidades CMN SXXI




Dr. Juan Carlos Anda Garay

Profesor titular del curso
Médico adscrito al servicio de Medicina Interna
UMAE Hospital de Especialidades CMN SXXI


Dra. Maura Estela Novola García

Tutor principal
Médico adscrito al servicio de Medicina Interna
UMAE Hospital de Especialidades CMN SXXI


Dra. Alejandra Albarran Sanchez

Co-Tutor
Médico adscrito al Servicio de Medicina Interna
UMAE Hospital de Especialidades CMN SXXI

ACTA DEL COMITÉ LOCAL

25/5/2021

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Martes, 25 de mayo de 2021

M.C. MAURA ESTELA NOYOLA GARCIA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de Investigación con título **ASOCIACIÓN DEL PATRÓN PULMONAR RADIOLOGICO Y EL SO2/FIO2 EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE COVID-19 EN CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A.P.R.O.B.A.D.O.**

Número de Registro Institucional

R-2021-3601-058

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Fredy Cuevas García
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis está dedicada a mis Padres, quienes gracias a su apoyo y esfuerzos me han permitido continuar con este sueño.

A mis hermanos, quienes, a pesar de la distancia, siempre me han mostrado su apoyo incondicional.

A mis tutoras, la Dra. Noyola y Dra. Albarrán, por permitirme ser parte de este proyecto, y quienes me han guiado en escribir esta investigación.

A mis compañeros del Hospital General de Zona No. 8, por siempre estar disponibles y darme el apoyo motivacional que siempre necesite.

A Jorge, que es más que mi mejor amigo, porque es la persona que más me apoyo en esta tesis.

Finalmente quisiera agregar una frase:

“Lo que ya ha sucedido es igual que un plato roto en mil pedazos. Por muy esforzadamente que lo intentes, ya no podrás devolverlo a su estado original” Haruki Murakami

Dedicado a todos los que somos Médicos de primera línea en el Área COVID, posterior a esta pandemia, nuestra perspectiva no volverá a ser la misma.

DATOS DEL ALUMNO	
APELLIDO PATERNO	Rodríguez
APELLIDO MATERNO	Juárez
NOMBRE	Cinthia
TELEFONO	55 56276900 Ext. 21909
UNIVERSIDAD	Universidad Nacional Autónoma de México
FACULTAD O ESCUELA	Facultad de Medicina
CARRERA/ESPECIALIDAD	Medicina Interna
NO. DE CUENTA	308254048
CORREO ELECTRONICO:	cinthiardzi@hotmail.com
DATOS DE LOS TUTORES	
TUTOR PRINCIPAL	<p>Dra. Maura Estela Noyola García</p> <p>Adscrita y profesora del curso de Medicina Interna en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”, Centro Médico Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social.</p> <p>Teléfono: 55 56276900 Ext. 21909</p> <p>Correo: mnoyola.g@gmail.com</p>
CO-TUTOR	<p>Dra. Alejandra Albarrán Sánchez Adscrita y profesora del curso de Medicina Interna en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”, Centro Médico Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social.</p> <p>Teléfono: 55 56276900 Ext. 21909</p> <p>Correo: albarranalejandra@gmail.com</p>
DATOS DE LA TESIS	
TITULO	ESTUDIO DE ASOCIACIÓN DEL PATRÓN RADIOGRAFICO PULMONAR Y EL SO2/FiO2 EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE COVID-19 EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.
NO. DE PAGINAS	50
AÑO	2021
NUMERO DE REGISTRO	R-2021-3601-058

INDICE

	TEMA	PAGINA
1.	Abreviaturas	7
2.	Resumen	8-9
3.	Marco teórico	10-21
4.	Planteamiento del problema	21
5.	Justificación	22
6.	Pregunta de investigación	22
7.	Objetivos	22
8.	Pacientes y métodos	23-24
9.	Diseño de estudio	24-25
10.	Criterios de selección	25-26
11.	Tamaño de la muestra y análisis estadístico	26-27
12.	Definición de variables	27-34
13.	Aspectos éticos	35-36
14.	Resultados	36-42
15.	Discusión	43-45
16.	Conclusión	45
17.	Bibliografía	46-47
18.	Anexos	48-49
19.	Cronograma de actividades.	50

ABREVIATURAS

Coronavirus	CoV
coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo	SARS
Coronavirus similar al SARS 2	SARS-CoV 2
Enfermedad por coronavirus 19	COVID-19
coronavirus del síndrome respiratorio de Medio Oriente	MERS-Cov
Interleucina 2	IL2
Interleucina 7	IL7
Interleucina 10	IL10
Factor estimulante de colonias de granulocitos	G-CSF
Interferón gama inducible de proteína 10	IP-10
Proteína quimioatrayente de monocitos 1	MCP1
Proteína inflamatoria de macrófagos 1-alfa	MIP1- α
Factor de necrosis tumoral	TNF
Enzima convertidora de angiotensina 2	ACE2
Inmunoglobulina	Ig
Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI	HECMNSXXI
Organización Mundial de la Salud	OMS
Proteína C reactiva	PCR
Deshidrogenasa Láctica	DHL
Reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa	PCR-RT
Odds Ratio	OR
Síndrome de distres respiratorio agudo	SDRA
Hipertensión arterial sistema	HAS
Diabetes mellitus tipo 2	DM2
Administración Federal de Alimentos y Fármacos de Estados Unidos	FDA
Índice de Masa Corporal	IMC
Saturación de oxígeno/Fracción inspirada de oxígeno	SO ₂ /FiO ₂
American College of Radiology	ACR
Sociedad Española Radiológica Medica	SERAM
Ventilación mecánica invasiva	VMI
Relación SO ₂ /FiO ₂	S/F
Relación PaO ₂ /FiO ₂	P/F
Ventilación mecánica invasiva	VMI

RESUMEN

Introducción: La enfermedad por Coronavirus descubierta inicialmente en Wuhan, China a finales de 2019. La infección propagó rápidamente. El 31 de enero de 2020 la OMS determinó el brote del nuevo coronavirus como Emergencia de salud pública de interés internacional (ESPII).

La evaluación radiológica se centra principalmente por los hallazgos tomográficos, la cual es más sensible y específica que la radiografía de tórax; en particular en países como China y Estados Unidos de América, es el método diagnóstico inicial. Sin embargo, hay que considerar que en países subdesarrollados no es posible en todas las unidades contar con dicho recurso, por lo que en la mayoría de los hospitales se están utilizando radiografías como método diagnóstico de primera línea.

Considerando la relación entre los patrones radiológicos a nivel pulmonar y el riesgo de muerte, decidimos valorar la SO_2/FiO_2 como otro factor de correlación.

Objetivo: Determinar si existe asociación entre el patrón pulmonar radiológico y el SO_2/FiO_2 en pacientes con diagnóstico de COVID-19 en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Pacientes y métodos: se trata de un estudio clínico, observacional, retrospectivo, donde se incluyeron a 124 pacientes atendidos en el área COVID del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI hospitalizados en el periodo de tiempo del 1° de marzo de 2020 hasta el 31 de mayo de 2020. De dichos casos se consultó el expediente clínico para obtener datos de patologías crónicas previas a su ingreso, IMC, datos clínicos, su patrón radiográfico inicial y la relación SO_2/FiO_2 .

Análisis estadístico: Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS V.25 para la elaboración de los análisis estadísticos de este trabajo de investigación, con un análisis descriptivo e inferencial.

Resultados: Se analizaron 124 pacientes, 88 (71%) fueron hombres, edad 53.02 ± 14.15 . Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión 48 (38.7%) y diabetes en 39 pacientes (31.5%). La media IMC fue 30.51 ± 6.82 . Los síntomas más frecuentes fueron fiebre 78.5%, disnea 73% y

tos 68.5%. La mediana de SO_2/FiO_2 fue de 380.5 (285 – 419). El patrón radiográfico no tuvo alteración en 10 (8.1%), el patrón radiográfico más frecuente fue lesión alveolar difusa en 72 (58.1%). El 66% de los pacientes no requirió de VMI y 34% requirió de al menos un día o más de VMI, la mortalidad fue de 49.6%.

Conclusiones: La SO_2/FiO_2 no tiene asociación con la mortalidad ni el patrón radiográfico en pacientes con diagnóstico de COVID-19 en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional siglo XXI.

ANTECEDENTES

Los coronavirus son un grupo de virus de la familia Coronaviridae que son conocidos por su capacidad para infectar una variedad de huéspedes debido a su capacidad para evolucionar en situaciones epidemiológicas, incluido el cruce de barreras de especies, mutagénesis, tropismo tisular y patogenicidad. Los coronavirus han estado implicados en enfermedades humanas desde finales de la década de 1960, donde fueron identificados como agentes causantes de enfermedades respiratorias que presentaban síntomas leves asociados con el resfriado común. Se han caracterizado siete cepas de coronavirus humanos, cuatro de las cuales se sabe que infectan el tracto respiratorio superior y causan síntomas leves, mientras que las otras tres son conocidas por sus características graves de enfermedades del tracto respiratorio inferior, incluidas las siguientes: SARS-CoV (síndrome respiratorio agudo severo), MERS-CoV (síndrome respiratorio de Oriente Medio) y SARS-CoV-2 (COVID-19).¹ Una diferencia notable entre el SARS-CoV, el SARS-CoV-2 y el MERS-CoV es la cinética de la diseminación del virus. Mientras que el SARS-CoV y el MERS-CoV tienen tropismo por las vías respiratorias inferiores, con menos virus presente en el tracto respiratorio superior, este tropismo es diferente en el SARS-CoV-2. En un estudio de Hong Kong, se encontraron 38 cargas virales elevadas en las primeras muestras obtenidas tras el ingreso al hospital. Este hallazgo fue confirmado en un estudio de China, que encontró una carga viral alta al inicio de los síntomas que disminuyó en los siguientes 5-6 días. Esta rápida disminución de la carga viral hace que el aislamiento y la cuarentena de los pacientes con SARS-CoV-2 y sus contactos sean mucho más desafiantes y menos efectivos, ya que debe hacerse lo antes posible después del inicio de la enfermedad para reducir la transmisión. Por el contrario, las cargas virales del SARS-CoV alcanzaron su punto máximo entre 6 y 11 días después de la aparición de los síntomas, lo que permitió una semana adicional completa para identificar y aislar los casos antes de que ocurriera la transmisión. Esta diferencia explicaría en parte por qué el SARS se erradicó en 2003 en comparación con la trayectoria observada en la actual pandemia del SARS-CoV-2.²

Los pacientes con COVID-19 presentan fiebre y tos seca; con menos frecuencia, experimentan dificultad para respirar, dolores musculares y/o articulares, dolor de cabeza/mareos, diarrea, náuseas y hemoptisis. Dentro de 5-6 días de la aparición de los síntomas, la carga viral de SARS-

CoV-2 alcanza su pico significativamente más temprano que el de la relacionada con SARS-CoV, donde los picos de carga viral son aproximadamente 10 días después de la aparición de los síntomas. Los casos graves de COVID-19 progresan a síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), en promedio alrededor de 8 a 9 días después del inicio de los síntomas. La gravedad de la enfermedad en los pacientes se debe no solo a la infección viral sino también a la respuesta del huésped. El SDRA puede conducir directamente a insuficiencia respiratoria, que es la causa de muerte en el 70% de los casos graves de COVID-19. Conjuntamente, la gran liberación de citocinas por parte del sistema inmunológico en respuesta a la infección viral y/o infecciones secundarias puede resultar en una tormenta de citocinas y síntomas de sepsis que son la causa de muerte en el 28% de los casos graves de COVID-19. En estos casos, la inflamación incontrolada inflige un daño multiorgánico que conduce a falla orgánica, especialmente de los sistemas cardíaco, hepático y renal.³

Conociendo al SARS-CoV-2.

El virus del SARS-CoV-2, es un virus citopático que induce lesión en células y tejidos infectados causando altos niveles de piroptosis ligada al virus con fuga vascular asociada. La piroptosis es una forma de muerte celular programada altamente inflamatoria, lo que probablemente desencadene la posterior respuesta inflamatoria. La inflamación local implica un aumento de la secreción de citocinas proinflamatorias y quimiocinas que atraen a las células inmunitarias, en particular monocitos y linfocitos, pero no a los neutrófilos en la sangre del sitio infectado. A nivel pulmonar, por ejemplo, el reclutamiento de las células inmunitarias y la infiltración de linfocitos en las vías respiratorias pueden explicar la linfopenia e incremento de la relación neutrófilo-linfocito que se observa en 80% de los pacientes con infección por SARS-CoV-2. En la mayoría de los casos, las células reclutadas eliminan el virus, la respuesta inmunitaria retrocede y los pacientes se recuperan. Sin embargo, hay algunos pacientes donde se produce una respuesta inflamatoria disfuncional, y desencadena una tormenta de citocinas de forma generalizada, observando incremento de niveles plasmáticos de citocinas IL2, IL7, IL10, G-CSF, IP-10, MCP1, MIP1 α y TNF. Además del daño local, los niveles elevados de citocinas causan choque séptico y falla orgánica

múltiple. Esto da como resultado un daño miocárdico e insuficiencia circulatoria observada en algunos casos.

Los pacientes con comorbilidades y adultos mayores de 60 años tienen más probabilidades de desarrollar una respuesta inmunitaria disfuncional, la causa aún no se ha encontrado, aunque se cree está relacionada con un microambiente pulmonar envejecido y una activación defectuosa de las células T.³

La interacción del SARS-CoV-2 con ACE2, el cual está involucrado en el funcionamiento cardiovascular y el desarrollo de la Hipertensión arterial y Diabetes mellitus, libera una señal que podría ser la razón para desarrollar lesión cardíaca a través de la respuesta inmune desencadenada por las células T. Por lo que pacientes predispuestos a insuficiencia cardíaca son más susceptibles a desarrollar problemas cardíacos graves.

Los pacientes afectados por COVID-19 a nivel renal pueden desarrollar proteinuria, hematuria en el 63% de los casos. El deterioro de la función renal de acuerdo con un artículo publicado por Wang L del Hospital de Renmin en la Universidad de Wuhan, observo que hasta 10.8% de los pacientes puede mostrar un incremento ligero de los niveles de creatinina. Y demostraron que pacientes con niveles elevados de creatinina, LDH, linfopenia y procalcitonina elevada, la lesión renal aguda fue significativamente mayor en estos pacientes, así como la mortalidad.

Síndrome de distrés respiratorio agudo y COVID-19.

La lesión pulmonar y el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) son síndromes asociados a una alta morbilidad y mortalidad. Es definido como una hipoxemia secundaria a un edema pulmonar no cardiogénico rápidamente progresivo. Hoy en día por la pandemia se ha encontrado una relación entre en SDRA y COVID-19. El SDRA en estos pacientes presenta varias características únicas como el desarrollo de trombosis microvascular a nivel de la circulación pulmonar que contribuye a una alteración ventilación-perfusión y el estrés del ventrículo derecho.⁴ La experiencia actualmente nos ha permitido ver que hay una diferencia significativa entre el SDRA relacionada con COVID-19 al SDRA por otros factores definidos por los criterios de Berlín.

El SDRA, deberá de cumplir 4 criterios de acuerdo a la definición de Berlín: inicio menor de 7 días (generalmente se manifiesta en las primeras 72 horas, el SDRA con inicio lento en ausencia de factores de riesgo debe descartarse esta patología); opacidades bilaterales que son consistentes con edema pulmonar en la radiografía o tomografía de tórax; clasificación de la gravedad en tres categorías: leve (200 a 300 mmHg de PaO₂/FiO₂), moderada (100-200 mmHg de PaO₂/FiO₂) y grave (<100 mmHg de PaO₂/FiO₂); PEEP mínimo o CPAP menor a 5cmH₂O. ⁵

El SDRA relacionada con COVID-19 es secundario a una respuesta inflamatoria sistémica que puede causar lesiones pulmonares de forma directa o indirecta. Se presenta un daño alveolar difuso con destrucción de las células epiteliales y endoteliales. Algunos pacientes cursaron con índice de oxigenación bajo, lo que indico una insuficiencia respiratoria grave, hemodinámicamente y los índices de perfusión tisular como el lactato se mantuvieron estables. Los síntomas clínicos no coincidían con la gravedad de los hallazgos de laboratorio e imagen. Sin embargo, son pacientes que pueden deteriorarse rápidamente.

Respecto a los criterios de Berlín sobre si son aplicables a los pacientes con Neumonía por COVID-19, hay ciertas diferencias que deben considerarse:

- La mediana de tiempo desde la aparición de los síntomas hasta el SDRA fue de 9 días (8-14 días), por lo que se sugirió que el límite de tiempo de 1 semana definido por los criterios de Berlín del SDRA no se aplicaba en COVID-19.
- No todos los casos de insuficiencia respiratoria aguda causada por COVID-19 fueron SDRA. Aunque por imagen tomográfica presentaban los hallazgos de vidrio despolido bilateral y consolidación, no era una imagen típica de SDRA.
- De acuerdo con los criterios de Berlín, el SDRA se clasifica en tres de acuerdo con la PO₂/FiO₂ y el PEEP. Un estudio informó que más del 50% de los pacientes con SDRA moderado a grave, no mostraban un daño alveolar difuso, por lo que se sugiere una clasificación acorde a la gravedad. ⁶

Comparación PaO₂/FiO₂ y SO₂/FiO₂.

Se requiere la medición de gases arteriales para determinar la PaO₂ y calcular la relación PaO₂/FiO₂. Sin embargo, no todos los pacientes pueden someterse a dicha prueba por falta de gasómetros en las Unidades Hospitalarias en países en vías de desarrollo. Por lo que un sustituto no invasivo basado en la medición del porcentaje de saturación de oxihemoglobina con un oxímetro de pulso representa un parámetro universalmente aceptado.

Se han realizado estudios comparativos respecto a la PaO₂/FiO₂ y la SO₂/FiO₂, múltiples estudios dentro de los principales fue *Comparison of the Spo₂/Fio₂ Ratio and the Pao₂/Fio₂ Ratio in Patients With Acute Lung Injury or ARDS* publicado en CHEST, en el cual se comparó por primera vez las mediciones de la SO₂ y PaO₂ de pacientes con SDRA con el objetivo de valorar la relación entre estas; de los 861 pacientes estudiados, 672 pacientes proporcionaron 3384 mediciones de PaO₂ y SO₂, las relaciones S/F y P/F demostraron una correlación lineal, y no cambio en los diferentes niveles de FiO₂. Dado que el FiO₂ administrado a los pacientes fue con objetivo de mantener una SO₂ entre 88-92%, la inversa de FiO₂ se correlaciona de manera similar con la P/F (r 0.83). Se encontró que las relaciones S/F de 235 y 315 corresponden a las relaciones P/F de 200 y 300, respectivamente, que son los criterios de oxigenación que definen el SDRA. Aunque la SO₂ predice de manera confiable la PaO₂ medida por análisis de gases en sangre en sujetos sanos, la raza del paciente, la ubicación del oxímetro y el estado de la enfermedad, como un gasto cardíaco bajo o metahemoglobinemia, pueden reducir la precisión. La evaluación acumulativa de nuestros resultados sugiere que SO₂/FiO₂ por debajo de 190, entre 191 y 251, entre 252 y 312 y por encima de 313 denotan SDRA severo, moderado, leve y sin SDRA, respectivamente.⁷

Existen estudios que han validado la utilidad del índice SO₂/FiO₂ como método diagnóstico y apoyo para algunas de las escalas de medición de mortalidad como SOFA. Las puntuaciones obtenidas para medir la función respiratoria por escala SOFA usando las proporciones de PaO₂/FiO₂ tienen correlación al ser comparadas con SO₂/FiO₂.

Tabla 1: Valores de SpO₂/FiO₂ correspondientes a PaO₂/FiO₂

Score SOFA Respiratorio	PaO ₂ /FiO ₂	SpO ₂ /FiO ₂
1	< 400	< 512
2	< 300	< 357
3	< 200	< 214
4	< 100	< 89

*Tomado de: Pandharipande PP, Shintani AK, Hagerman HE, St Jacques PJ, Rice TW, Sanders NW, et al. Derivation and validation of Spo₂/Fio₂ ratio to impute for Pao₂/Fio₂ ratio in the respiratory component of the Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score. *Crit Care Med.* 2009;37(4):1317-1321. doi: 10.1097/CCM.0b013e31819cefa9

Métodos diagnósticos en COVID-19.

El estándar de oro para el diagnóstico de COVID-19 es la PCR cuantitativa con la transcripción reversa (PCR-RT) con la toma de muestras a través de hisopos nasofaríngeos, faríngeos o saliva. Hoy en día se han desarrollado kits de qPCR-RT con sistemas del alto rendimiento, con autorización de uso de emergencia por la FDA, los cuales pueden identificar regiones específicas de los genes virales a través de la amplificación de ácidos nucleicos como la PCR-RT; los anticuerpos producidos por el sistema inmunológico como pruebas de serología con Inmunoglobulinas M y G; y las pruebas de antígeno mediante ensayos de flujo.⁸

Detección de genes virales mediante PCR-RT. Se trata de una técnica suficientemente fiable y rápida que produce resultados en pocas horas, pero con alto rendimiento. La técnica de PCR-RT se basa en dos reacciones: la conversión de ARN a AND complementario y la amplificación de la muestra de ADN utilizando cebadores específicos marcados con fluorescencia. Un punto en contra de la PCR-RT es que solo se puede realizar cierto número limitado de pruebas cada día sobre todo en países en vías de desarrollo, lo que impide obtener datos consistentes con la prevalencia del virus en el país o incluso en toda la población a nivel mundial.⁸

Método de detección de anticuerpos. Un anticuerpo es una proteína producida por el sistema inmunológico los cuales tienen sitios para unirse a un tipo específico de antígeno. Los anticuerpos también se denominan inmunoglobulinas, existen 5 clases de anticuerpos: IgM, IgD, IgG, IgA e IgE. El IgM es el primer anticuerpo producido durante una infección, mientras que IgG es el más común y abundante en el suero. Una prueba de anticuerpos puede medir la presencia y concentración de niveles de IgG e IgM en las muestras de sangre, suero y plasma para determinar si el cuerpo está combatiendo al patógeno. El mayor problema de las pruebas serológicas es la reactividad cruzada,

la cual ocurre cuando los anticuerpos se unen a un antígeno diferente al antígeno diana debido a las similitudes entre las moléculas, lo cual puede dar falsos positivos. La mayoría de los pacientes desarrollan anticuerpos en un periodo de 14 días en respuesta a la infección por SARS COV2, mientras que otros estudios demuestran que los anticuerpos IgG e IgM se detectaron hasta cinco días después. Lo cual puede decirnos quien desarrollo ya inmunidad al virus y que proporción de la población se ha infectado. ⁸

Método de detección de antígenos. Un antígeno es una partícula que puede activar el sistema inmunológico e inducir la producción de anticuerpos para matar los patógenos. Las pruebas antígeno a diferencia del PCR-RT, detectan componentes virales como la glicoproteína S, proteína M o proteína N. Las pruebas de antígeno solo reportan infección activa. Debido a que los antígenos preceden a los anticuerpos y son específicos de la diana, podrían ser más confiables que las pruebas de anticuerpos. Sin embargo, de acuerdo con lo emitido por la OMS aún hay datos limitados y no recomiendan actualmente el uso de pruebas de diagnóstico de detección rápida de antígenos para la atención del paciente. ^{8,9}

El diagnóstico preciso se basa en la epidemiología, los ensayos de reacción en cadena de la polimerasa con transcripción reversa en tiempo real y los resultados de imagen. Si bien el rendimiento de laboratorio en la prueba de PCR-RT muestra una alta sensibilidad y especificidad, esta puede verse afectada negativamente en la práctica clínica por una serie de condiciones que disminuyen su sensibilidad como una muestra inadecuada, el tipo de muestra, manipulación de la muestra y etapa de la infección; además de los insuficientes kits para la recolección de muestras, suministros de laboratorio y equipo de prueba en países en vías de desarrollo, por lo que impide realizar una detección de la enfermedad de forma temprana y generalizada para la población, lo cual se considera que ha contribuido a la transmisión rápida y sin control de la infección. ⁹ Es por ello, que el estudio de imagen como la radiografía es crucial para el diagnóstico de pacientes con sospecha de COVID-19.

La radiografía de tórax es económica, muy accesible y fácil de operar. Una radiografía de tórax inicial se recomienda realizar desde el Triage Respiratorio para valorar si presenta características

clínicas de moderadas a graves en lugares con alta prevalencia de COVID-19. ⁷Aunque la radiografía de tórax no se considera un estudio sensible para la detección de compromiso pulmonar en estadios iniciales, puede ser una herramienta útil para monitorizar la rápida progresión de las anomalías pulmonares en pacientes críticamente enfermos.

La radiografía de tórax es la prueba radiológica recomendada en primera instancia por el American College of Radiology, aunque su interpretación a menudo está limitada por el menor grado de inspiración y la magnificación de la silueta cardiomediastínica derivada de la proyección anteroposterior. A pesar de estas limitaciones, permite valorar de forma seriada la evolución de la enfermedad. Una de las limitaciones de la radiografía de tórax es el alto índice de falsos negativos por ejemplo en pacientes con estadios tempranos de la enfermedad o ausencia de patología pulmonar, los patrones de opacidades en vidrio deslustrado y el patrón reticular típicos de COVID-19 a veces puede ser difícil de detectar en la radiografía de tórax. No obstante, pueden presentarse falsos positivos por la falta de inspiración, prominencia mamaria, mal posicionamiento del paciente que puede condicionar que se proyecten sobre los campos pulmonares un aumento de densidad periférica a nivel pulmonar o simular opacidades pulmonares. La sensibilidad de la radiografía de tórax portátil en la detección de pacientes con COVID-19 respecto a la PCR es del 89% en entornos con alta prevalencia de la enfermedad. ^{10,11}

Los hallazgos radiográficos más frecuentes son las opacidades del espacio aéreo, ya sea consolidación o vidrio deslustrado, la mayoría de las radiografías son patológicas hasta un 69% de los casos al ingreso y 80% durante la hospitalización, los hallazgos más extensos son de 10-12 días posteriores al inicio de los síntomas. Hoy en día se han reportado múltiples clasificaciones, pero son cuatro las principales para facilitar el diagnóstico:

1. Radiografía de tórax normal: En los casos leves o fases iniciales de la enfermedad, no excluye la infección, es poco probable que se presente en pacientes con clínica moderada a grave. ¹²
2. Hallazgos típicos: aquellos que se han asociado frecuentemente a COVID-19 como el patrón reticular, opacidades en vidrio deslustrado y consolidaciones multifocales o

confluentes. Las densidades de vidrio deslustrado pueden ser frecuentes en la tomografía, sin embargo, son difíciles de detectar por radiografía, a comparación de las opacidades reticulares que se pueden apreciar con mayor facilidad en esta modalidad. Dentro del diagnóstico diferencial de esta patología es la neumonía organizada, toxicidad farmacológica y otras causas de daño pulmonar agudo. Los hallazgos radiológicos típicos pueden evolucionar hacia una enfermedad difusa, lo que se relaciona con una situación grave de hipoxemia y principios de SDRA.^{12,13}

3. Hallazgos indeterminados: pueden estar o no presentes en casos de COVID-19. Incluye las consolidaciones y opacidades en vidrio deslustrado con distribución unilateral, central o de lóbulos superiores. Se debe hacer el diagnóstico diferencial con procesos infecciosos o edema alveolar.¹²
4. Hallazgos atípicos: son poco frecuentes o no descritos en COVID-19. Incluye consolidación lobar, nódulo o masa pulmonar, patrón miliar, cavitación y derrame pleural que solo se ha descrito en 3% de los pacientes. El enfisema subcutáneo difuso de la pared torácica y neumomediastino después de la intubación parece ser un evento frecuentemente asociado a infección por COVID-19.¹²

La cuantificación radiológica de la gravedad y progresión de las anomalías pulmonares es de gran importancia para determinar el manejo clínico y el soporte respiratorio. Se han utilizado diferentes sistemas de puntuación en la tomografía, sin embargo, en la radiografía de tórax solo se considera un sistema de clasificación de cinco puntos que se propuso en 2015 para valorar la clasificación clínica de gravedad en pacientes hospitalizados con infección respiratoria. El CXR Score o puntuación Brixia incluyó dos pasos para el análisis de imágenes: el primer paso son dividir los pulmones en seis zonas en proyección frontal de tórax dividiendo zonas superiores, medias, e inferiores; el segundo paso es asignar una puntuación de 0 a 3 a cada zona en función de las anomalías pulmonares detectadas en la proyección frontal observando en puntuación 0 sin anomalías pulmonares, puntuación 1 infiltrados intersticiales, puntuación 2 infiltrados intersticiales y alveolares pero de predominio intersticial, y puntuación 3 infiltrados intersticiales y alveolares de

predominio alveolar.¹³ Sin embargo aún se necesitan estudios complementarios para confirmar la eficacia de este sistema de puntuación y para predecir el riesgo de mortalidad.¹⁴

La tomografía de tórax de alta resolución es la prueba de imagen más sensible para detectar COVID-19, con una sensibilidad del 97%, sin embargo, con una baja especificidad del 25% al no distinguir entre COVID-19 de otras infecciones víricas como influenza H1N1, MERS. La Sociedad Española Radiológica Medica (SERAM) recomienda su uso en las siguientes situaciones: discrepancia clínico/radiológica en pacientes graves con alta sospecha clínica; pacientes con COVID-19 confirmados y empeoramiento clínico o sospecha de embolia pulmonar, sobreinfección agregada, etc.; en pacientes graves con sospecha clínica para valorar si requiere hospitalización convencional o aislamiento por infección por COVID-19; y en pacientes con patología crítica, con sospecha diagnóstica que requieren una decisión terapéutica inmediata y por tanto un diagnóstico rápido como procedimientos quirúrgicos y procedimientos intervencionistas. Los hallazgos típicos de la tomografía en estos pacientes son:

- Opacidades en vidrio despulido que son un aumento tenue a nivel pulmonar que permite ver a través sin llegar a borrar las estructuras vasculares.
- Consolidación: consiste en un aumento de la atenuación pulmonar que borra los vasos y las paredes de la vía aérea. Es el segundo patrón por frecuencia, aparecen asociadas al vidrio deslustrado (44%). Indica progresión de la enfermedad.
- Reticulación periférica por engrosamiento de los septos inter e intralobulillares. Aumenta con el curso prolongado de la enfermedad.
- Patrón en empedrado: patrón lineal por engrosamiento de los septos interlobulillares que se superpone a un patrón en vidrio deslustrado. Se debe a edema alveolar e inflamación intersticial aguda. Es un signo de progresión de la enfermedad.¹⁵

Hay algunos estudios donde describen los hallazgos tomográficos con relación al tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas. Se han descrito cuatro etapas evolutivas: Fase precoz (0-4 días) donde predomina el patrón en vidrio deslustrado, uni o bilateral, puede ser normal hasta

en 50% de los casos en los dos primeros días; fase de progresión (5-8 días) la afectación en vidrio deslustrado progresa rápidamente en extensión y se hace bilateral, difusa, con afectación multilobar, aparecen áreas de patrón en empedrado y consolidaciones; fase pico (9-13 días) donde se observa máxima afectación con áreas de vidrio deslustrado que se transforman en consolidación; y fase de resolución (>14 días) la reabsorción de las consolidaciones se manifiesta otra vez como opacidades de vidrio deslustrado que pueden asociarse a dilataciones bronquiales.

En marzo de 2020, la Sociedad Radiológica Holandesa creó una herramienta, así como fomento su difusión a nivel nacional relacionada con COVID-19. Los autores desarrollaron un protocolo de evaluación estandarizado para pacientes con afectación pulmonar por COVID-19. Para poder comparar datos entre instituciones y poblaciones, de esta forma recopilaban evidencia científica y mejorar la comunicación con los médicos. Se creó el sistema de CO-RADS con el objetivo de considerar sospecha de afectación pulmonar por COVID-19 según las características observadas en la tomografía de tórax. El nivel de sospecha aumenta de muy bajo (CO-RADS 0) a muy elevado (CO-RADS 5).¹⁶

1. CO-RADS 0. Si no se puede asignar a alguna de las cinco categorías por exploraciones incompletas o de calidad insuficiente.¹⁶
2. Co-RADS 1. Nivel más bajo de sospecha. Con tomografía normal o hallazgos de etiología no infecciosa. Se definen lesiones como enfisema leve, nódulos perifisurales, tumores pulmonares o fibrosis.¹⁶
3. CO-RADS 2. Nivel bajo de sospecha. Los hallazgos son típicos de etiología infecciosa, pero se consideran no compatibles con COVID-19 como bronquitis, bronquiolitis infecciosa, neumonía lobar y absceso pulmonar. Las características incluyen patrón nodular centrolobulillar, consolidación lobular o segmentaria y cavitación pulmonar.¹³
4. CO-RADS 3. Hallazgos equívocos para la afección pulmonar de COVID-19. Los hallazgos incluyen vidrio deslustrado perihiliar, vidrio deslustrado extenso homogéneo con o sin presencia de algunos lóbulos pulmonares secundarios y engrosamiento del tabique interlobulillar.¹⁶

5. CO-RADS 4. Alto nivel de sospecha pero que muestran cierta superposición con otras neumonías. Los hallazgos son similares al CO-RADS 5 pero no se localizan en contacto con la pleura o se localizan de forma unilateral. Esta categoría comprende las características de apariencia indeterminada.¹⁶
6. CO-RADS 5. Implica muy alto nivel de sospecha. Las características obligatorias son opacidades en vidrio deslustrado, con o sin consolidaciones, en regiones cercanas a las superficies pleurales viscerales, incluidas las fisuras y una distribución bilateral multifocal.

16

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto en las prácticas radiológicas, tanto en su forma de laborar, permitiendo el distanciamiento social, disminuyendo la exposición de contagio, y aumentando su capacidad de trabajo. A medida que la crisis retroceda, una gestión proactiva debería permitir a los departamentos de radiología gestionar un proceso de recuperación, garantizando la seguridad del paciente y el personal.¹¹

Actualmente no hay ningún estudio en el cual su objetivo sea la correlación entre la S/F con los diferentes estudios de imagen, por lo que no se cuenta con antecedente para la realización de este estudio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad por COVID-19, es una pandemia que se ha convertido en una amenaza a nivel mundial, lo que ha generado una curva creciente de pacientes infectados, aumento de las tasas de mortalidad, y sobre todo una enorme carga económica y movilización de recursos médicos a nivel mundial. Esto conlleva un mayor peso para los países en vías de desarrollo, quienes, al no contar con todos los recursos bioquímicos y radiológicos disponibles del primer mundo, nos ha producido una búsqueda de herramientas con el propósito de valorar de forma integral al paciente con COVID-19, y determinar el pronóstico del paciente con esta patología.

Ante ello hemos decidido buscar con herramientas accesibles como la SO_2/FiO_2 y la radiografía de tórax, si es posible determinar alguna asociación en el uso de ventilación mecánica y el pronóstico

de mortalidad desde el ingreso del paciente al Área de Triage Respiratorio del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

JUSTIFICACION

El COVID-19 se ha extendido a nivel mundial desde su descubrimiento en la provincia de Wuhan, China en diciembre de 2019. Inicialmente dentro del protocolo diagnóstico además de la sintomatología y la PCR, los estudios de imagen son parte importante del diagnóstico. Respecto a la imagen radiológica, gran parte de las publicaciones realizadas se basan en las manifestaciones de COVID-19 en la tomografía de tórax. Sin embargo, hay que considerar que no es un método diagnóstico accesible para países en vías de desarrollo como el nuestro, además de otros problemas que conlleva como el riesgo de infección, la descontaminación de la sala de tomografía, el transporte de pacientes a la sala y la falta de disponibilidad, por lo que la radiografía de tórax es considerada una modalidad comúnmente utilizada para la identificación y seguimiento de anomalías pulmonares, además de minimizar el riesgo de infección.

Hoy en día, los Hospitales británicos e italianos están comenzando a utilizar la radiografía de tórax como una herramienta de primera línea debido al periodo prolongado de respuesta de la PCR-RT. A medida que aumenta la prevalencia de COVID-19 también es imperativo que los médicos de todas las especialidades reconozcan las características de COVID-19 a través de la radiografía de tórax.

Tras pasar un año de pandemia en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI, se han buscado múltiples herramientas con el objetivo de valorar de forma integral a todo paciente que ingrese al Triage Respiratorio del Área COVID de esta Unidad. Se debe contar con la mayor cantidad de información disponible para seguir manejando a pacientes con este tipo de patologías y poder determinar su pronóstico.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Existe asociación entre el patrón pulmonar radiológico y el SO_2/FiO_2 en pacientes con diagnóstico de COVID-19 en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI?

OBJETIVOS

Objetivo primario.

1. Determinar si existe asociación entre el patrón pulmonar radiológico y el SO₂/FiO₂ en pacientes con diagnóstico de COVID-19 en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Objetivos secundarios.

1. Describir las características clínicas de los pacientes con COVID-19 atendidos en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI.
2. Determinar el patrón radiográfico asociado a severidad de la enfermedad (SO₂/FiO₂ <100).
3. Evaluar la asociación entre los patrones radiográficos y muerte.
4. Evaluar la asociación entre los patrones radiográficos y ventilación mecánica invasiva.

PACIENTES Y METODOS

Diseño: Estudio clínico, observacional, retrospectivo, transversal y analítico.

Tiempo: Periodo del 1º de marzo de 2020 al 31 de mayo de 2020.

Universo de estudio: Pacientes admitidos en la unidad de COVID del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Muestra: 124 pacientes admitidos en la unidad de COVID del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Cálculo del tamaño de la muestra: Se utilizó la fórmula de cálculo del tamaño de la muestra para estimar una proporción en una población infinita:

$$n = \frac{Z_a^2 * p * q}{d^2}$$

Donde:

Z de alfa= 1.96.

P: Proporción de pacientes con alteración en placa de tórax.

Q: Proporción de pacientes sin alteraciones en placa de tórax.

d= Precisión.

Según Martínez Chamorro et al, en “Diagnóstico radiográfico del paciente con COVID-19”, la proporción de pacientes con COVID-19 que presenta alteraciones en la placa de tórax en el servicio de urgencias, es del 89%. Por lo que para el cálculo del tamaño de la muestra para este trabajo de tesis se utilizó un valor de $p=0.89$ y de $q=0.11$, con un valor de $\delta=0.06$ y un valor de $\alpha=0.05$.

$$n = \frac{1.96^2 * 0.89 * 0.11}{0.06^2} = \frac{0.37609}{0.0036} = 104.47$$

Considerando un 20% de pérdida: Se estudiaron un total de 124 pacientes.

DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO.

El presente protocolo se sometió a valoración por el Comité de Ética Local y el SIRELSIS. Posterior a su aprobación, se solicitó autorización a la dirección de Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI y al Jefe de Servicio de Medicina Interna, con el objetivo de acceder a los registros y expedientes clínicos de los pacientes seleccionados para este protocolo.

Tras ser un estudio retrospectivo, se revisó los censos de los pacientes ingresados al área COVID del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI en el periodo de tiempo definido de Marzo a Mayo de 2020 con diagnóstico definitivo de infección por SARS COV2 por PCR. Se obtuvo acceso a los expedientes clínicos de los pacientes candidatos, no se tuvo contacto con los pacientes o familiares, por lo que no se elaboró un consentimiento informado ya que no se realizó algún procedimiento adicional a lo descrito en el expediente clínico.

Los datos clínicos y de laboratorio se obtuvieron de los expedientes clínicos para completar una base de datos sin nombre o número de registro que incluyo las variables previamente comentadas:

1. Género
2. Edad
3. HAS
4. DM 2
5. IMC
6. Temperatura
7. Fiebre

8. Tos
9. Disnea
10. Tos con Expectoración
11. Diarrea
12. Odinofagia
13. Dolor torácico
14. Dolor abdominal
15. Cefalea
16. Anosmia
17. Disgeusia
18. SO₂/FiO₂
19. Ventilación mecánica invasiva
20. Muerte

Respecto a la evaluación de las radiografías de tórax de los pacientes seleccionados, estas fueron evaluadas por dos médicos radiólogos que laboran en la Unidad de Imagen del Hospital de Especialidades de CMN Siglo XXI. Los cuales eligieron una serie de patrones que son los más característicos de los pacientes con COVID-19:

1. Placa de tórax normal.
2. Placa de tórax con opacidad focal tenue.
3. Placa de tórax con opacidades difusas.
4. Placa de tórax con lesión alveolar focal.
5. Placa de tórax con lesión alveolar difusa.
6. Placa de tórax con patrón retículo nodular.
7. Placa de tórax con derrame pleural.

Una vez obtenidas todas las variables del estudio se realizó el análisis de datos en el programa IBM SPSS V.25 para la elaboración de los análisis estadísticos de este trabajo de investigación.

SELECCIÓN DE PACIENTES

Este es un estudio retrospectivo con pacientes admitidos en el periodo de Marzo a Mayo 2020 a la Unidad de COVID, en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI.

Las imágenes radiológicas fueron obtenidas por la Unidad de Rayos X de Hospital de Especialidades de CMN Siglo XXI, en la sala de Triage Respiratorio de la Unidad COVID. Las imágenes reportadas por dos médicos radiólogos, quienes realizaron una revisión independiente y retrospectiva de cada radiografía de tórax para definir diferentes patrones radiológicos: Normal, Opacidad focal tenue, Opacidad difusa, Lesión alveolar focal, Lesión alveolar difusa, Patrón reticulonodular y Derrame pleural.

CRITERIOS DE INCLUSION

Expedientes de pacientes mayores de 18 años de edad, ingresados al área COVID del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI durante los meses de Marzo a Mayo de 2020.

Pacientes con PCR-RT para SARS COV2 positiva.

Pacientes con SO₂/FiO₂ inicial en el área del Triage Respiratorio.

Contar con radiografía de tórax al ingreso en proyección Anteroposterior o posteroanterior, registrado en el sistema radiológico del Hospital.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes con PCR-RT para SARS COV2 negativa.

Pacientes que no se registró la saturación de oxígeno inicial.

Pacientes que no cuenten con radiografía de tórax al ingreso de su estancia intrahospitalaria.

CRITERIOS DE ELIMINACION

No contar con expediente clínico.

No contar con alguno de los elementos comentados: radiología de tórax o saturación de oxígeno inicial.

ANALISIS ESTADISTICO

Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS V.25 para la elaboración de los análisis estadísticos de este trabajo de investigación. Se realizó un análisis descriptivo e inferencial.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

A las variables cuantitativas se les realizó prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y se consideró un p valor menor a 0.05 como estadísticamente significativo. Las variables con distribución normal se muestran con media y desviación estándar, y las variables con libre distribución, son mostradas en mediana y rangos intercuantiles 25-75. Las variables cualitativas son mostradas de acuerdo con frecuencia en número y porcentaje.

ANÁLISIS INFERENCIAL.

Se realizó el análisis inferencial agrupando a los pacientes según el diagnóstico radiográfico de manera dicotómica:

1. Sin alteración
2. Opacidad focal tenue.
3. Opacidades difusas.
4. Lesión alveolar focal.
5. Lesión alveolar difusa.
6. Patrón retículo nodular.
7. Derrame pleural

Se aplicó la prueba t de Student o la prueba U de Mann Whitney para las variables con distribución normal y con libre distribución respectivamente. Fue p valor menor a 0.05 estadísticamente significativo. Las variables cualitativas se mostraron con frecuencia y número de porcentaje y se les aplicó la prueba de Chi cuadrada de Pearson y la prueba exacta de Fisher en $n < 5$. Se realizó una regresión logística simple para cada uno o múltiple en variable con un $p < 0.05$ en el análisis inferencial. Se reportan los coeficientes de regresión (B), el OR con IC 95% y el p valor de cada variable en el modelo.

DEFINICION DE VARIABLES

<i>Variable</i>	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medida	de Tipo de variable.
-----------------	-----------------------	------------------------	------------------	----------------------

<i>Género</i>	Condición biológica que define al hombre y a la mujer.	Género asignado en la historia clínica de los expedientes revisados.	0.- Masculino 1.- Femenino	Cualitativa dicotómica
<i>Edad</i>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento.	Número de años vividos asignado en la historia clínica de los expedientes revisados.		Cuantitativa
<i>HAS</i>	Nivel sostenido de presión arterial mayor de 140/90 mmHg.	Antecedente de dicha patología en la historia clínica de los expedientes revisados.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>DM2</i>	Es una condición predefinida por el nivel de hiperglucemia que condiciona riesgo de daño microvascular (retinopatía, nefropatía y neuropatía)	Pacientes con antecedente de dicha patología en la historia clínica de los expedientes revisados, o pacientes que presentaron Hemoglobina Glucosilada mayor a 6.5%	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>IMC</i>	Caracteriza la proporción relativa entre el peso y la altura	IMC obtenido en la historia clínica de los expedientes revisados.	Kg/m2	Cuantitativa
<i>Temperatura</i>	Intensidad de calor medida por cualquiera de	Temperatura basal obtenida de la hoja		Cuantitativa

	las escalas.	inicial de Triage Respiratorio.		
<i>Fiebre</i>	Es el aumento temporal en la temperatura del cuerpo mayor de 38.3°C en respuesta a alguna enfermedad o padecimiento.	Se tomó la medición de los expedientes clínicos revisados.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Tos</i>	Es un reflejo que mantiene despejada las vías respiratorias.	Sintomatología referida por el paciente descrita en el expediente clínico revisado.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Disnea</i>	Sensación de falta de aire	Sintomatología referida por el paciente descrita en el expediente clínico revisado.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Tos con Expectoración</i>	Expulsión, por medio del reflejo de tos, de materias contenidas en tráquea, bronquios o pulmones.	Sintomatología referida por el paciente descrita en el expediente clínico revisado.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Diarrea</i>	Deposición, tres o más veces al día (o con una frecuencia mayor que la normal para la persona) de heces disminuidas de	Sintomatología referida por el paciente descrita en el expediente clínico revisado.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica

	consistencia o líquidas.			
<i>Odinofagia</i>	Dolor en la faringe posterior que se produce con la deglución o sin ella.	Sintomatología referida por el paciente descrita en el expediente clínico revisado.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Dolor torácico</i>	Sensación de molestia localizada en la zona situada entre el diafragma y la fosa supraclavicular.	Sintomatología referida por el paciente descrita en el expediente clínico revisado.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Dolor abdominal</i>	Afectación de los órganos abdominales, caracterizada por un inicio repentino, de evolución rápida y que por lo general amenaza la vida.	Sintomatología referida por el paciente descrita en el expediente clínico revisado.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Cefalea</i>	Sensación dolorosa en cualquier parte de la cabeza, que va desde un dolor agudo a un dolor leve y puede ocurrir con otros síntomas.	Sintomatología referida por el paciente descrita en el expediente clínico revisado.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Anosmia</i>	Es la pérdida total del olfato	Sintomatología referida por el paciente descrita en el expediente clínico	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica

		revisado.		
<i>Disgeusia</i>	Síntoma semiológico que denota alguna alteración en la percepción relacionada con el sentido del gusto	Sintomatología referida por el paciente descrita en el expediente clínico revisado.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>SO₂/FiO₂</i>	Índice de saturación de oxígeno / fracción inspirada de oxígeno	Se obtendrá de la hoja inicial de triage respiratorio, con FiO ₂ 21%.		Cuantitativa
<i>Diagnóstico radiográfico</i>	Incluye el conjunto de imágenes radiológicas que traduce la afectación predominante del espacio aéreo pulmonar.	Se obtuvo a partir de la interpretación por escrito de un radiólogo certificado. (Radiografía de ingreso).	1.- Sin alteración 2.-Opacidad focal tenue. 3.-Opacidades difusas. 4.-Lesión alveolar focal. 5.-Lesión alveolar difusa. 6.-Patrón retículo nodular. 7.-Derrame pleural.	Cualitativa nominal.

<i>Placa de tórax normal.</i>	Sin afectación predominante del espacio aéreo pulmonar.	Se obtuvo a partir de la interpretación por escrito de un radiólogo certificado. (Radiografía de ingreso).	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Placa de tórax con opacidad focal tenue.</i>	Aumento evidente de densidad de márgenes algo definidos, aunque menor que un nódulo, de forma localizada.	Se obtuvo a partir de la interpretación por escrito de un radiólogo certificado. (Radiografía de ingreso).	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Placa de tórax con opacidades difusas.</i>	Aumento evidente de densidad de márgenes algo definidos, aunque menor que un nódulo, de forma extensa	Se obtuvo a partir de la interpretación por escrito de un radiólogo certificado. (Radiografía de ingreso).	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Placa de tórax con lesión alveolar focal.</i>	Incluye el conjunto de imágenes radiológicas que traduce la afectación predominante del espacio aéreo pulmonar y comprende los datos de opacidad pulmonar de bordes imprecisos, sin distribución segmentaria, con broncograma o	Se obtuvo a partir de la interpretación por escrito de un radiólogo certificado. (Radiografía de ingreso).	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica

	alveograma aéreos, la presencia de nódulos acinares y la coalescencia de forma localizada.			
<i>Placa de tórax con lesión alveolar difusa.</i>	Incluye el conjunto de imágenes radiológicas que traduce la afectación predominante del espacio aéreo pulmonar y comprende los datos de opacidad pulmonar de bordes imprecisos, sin distribución segmentaria, con broncograma o alveograma aéreos, la presencia de nódulos acinares y la coalescencia de forma extensa.	Se obtuvo a partir de la interpretación por escrito de un radiólogo certificado. (Radiografía de ingreso).	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Placa de tórax con patrón retículo nodular.</i>	Es una mezcla de imágenes nodulares y reticulares, en el que existe una alteración difusa de la arquitectura pulmonar, con	Se obtuvo a partir de la interpretación por escrito de un radiólogo certificado. (Radiografía de ingreso).	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica

	engrosamiento de los tabiques interalveolares.			
<i>Placa de tórax con patrón de derrame pleural</i>	Presencia de líquido de más de 50 mililitros, borramiento de los senos costodiaphragmáticos y cardiofrénico de 1 cm en la radiografía de tórax,	Se obtuvo a partir de la interpretación por escrito de un radiólogo certificado. (Radiografía de ingreso).	0. No 1. Si	Cualitativa dicotómica
<i>Ventilación mecánica invasiva</i>	Todo procedimiento de respiración artificial que emplea un aparato para suplir o colaborar con la función respiratoria de una persona, que no puede o no se desea que lo haga por sí misma, de forma que mejore la oxigenación e influya así mismo en la mecánica pulmonar.	Se obtuvo el dato a partir de la revisión del expediente clínico. Así como se valoró la cantidad de días de ventilación.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica
<i>Muerte</i>	Ausencia completa y permanente de consciencia; ausencia permanente de respiración espontánea; ausencia de toda	Se obtuvo a partir de la revisión del expediente clínico y de la nota de defunción.	0.- No 1.- Si	Cualitativa dicotómica

reacción a los estímulos exteriores y a todo tipo de reflejos; la atonía de todos los músculos; fallo de la regulación térmica del cuerpo; el mantenimiento de la tonicidad vascular únicamente debido a la administración de analépticos vasculares; ausencia completa y permanente de la actividad eléctrica.			
--	--	--	--

ASPECTOS ETICOS

Este protocolo de investigación se realizó con previa aprobación por el Comité Local de Ética e Investigación del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI.

Se acoplo este protocolo de acuerdo con la Declaración de Helsinki creada por la Asociación Médica Mundial (AMM) durante la 18ª Asamblea Médica Mundial en 1964, convirtiéndose en una de las referencias más utilizadas y aceptada a nivel mundial por resaltar los principios bioéticos hacia el sujeto de investigación. Haciendo hincapié en esta investigación en el bienestar del paciente y proteger la vida, salud, dignidad, integridad y confidencialidad de la información personal de los pacientes que participan en esta investigación.

Los Principios del informe de Belmont, el cual define los principios éticos y pautas para la protección de los seres humanos en la investigación, definiendo cada uno a continuación conforme a este protocolo:

1. Autonomía: no hubo interacción con los pacientes durante el desarrollo de todo el protocolo.
2. Beneficencia y No maleficencia: este protocolo no tiene intención de generar algún daño en los participantes.
3. Justicia: comprende equidad e igualdad hacia los participantes, sin distinción por edad, sexo, nivel socioeconómico o procedencia. En este protocolo, se aseguró la confidencialidad y privacidad de los datos obtenidos de los pacientes en estudio. Los datos generados en esta investigación fueron utilizados únicamente con fines científicos, y guardados con absoluta confidencialidad.

Esta investigación se considera una investigación sin riesgo de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud contenida en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de investigación para la salud en seres humanos, título segundo, capítulo I, artículo 17, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de enero de 1987, ya que es un protocolo de tipo retrospectivo y no se realizó ninguna intervención o modificación en los sujetos participantes.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Por el diseño de estudio, las variables a estudiar y la fuente de información (expediente clínico), se consideró que no existen implicaciones éticas y es una investigación sin riesgo de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud.

Al ser un estudio retrospectivo, cuya información se recabo del expediente clínico electrónico de los pacientes con enfermedad por COVID-19 que hayan estado hospitalizados en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el periodo de tiempo de Marzo a Mayo de 2020 no presento ningún tipo de riesgo para los pacientes incluidos en este tipo de estudio por no realizar ninguna intervención en los sujetos de estudio.

El beneficio del estudio es proporcionar información acerca de la relación clínica con los patrones radiográficos en pacientes con esta patología, con el objetivo de conocer factores pronósticos que nos permitan predecir la evolución de la enfermedad.

En virtud de que no hubo ningún tipo de intervención ni riesgo o contacto con los pacientes y familiares, no se realizó consentimiento informado.

CONFIDENCIALIDAD

Todos los datos obtenidos de cada paciente están en confidencialidad entre el investigador y la misma Institución. Se trata de información confidencial toda información obtenida para el estudio realizado, y nos ajustamos a lo descrito en la Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares.

CONFLICTO DE INTERES

En el presente estudio no presenta conflictos de interés.

RESULTADOS.

Se analizaron 124 pacientes del Hospital de especialidades de Centro Médico Nacional SXXI, con diagnóstico positivo a SARS-Cov2. Son 88 (71%) los pacientes del género masculino y 36 (29%) del género femenino. La media de edad 53.02 ± 14.15 . Las enfermedades crónicas degenerativas fueron hipertensión 48 (38.7%) y diabetes en 39 pacientes (31.5%). La media del IMC de los pacientes se encontró en 30.51 ± 6.82 (Tabla 1).

Respecto a los síntomas referidos: 78.5% curso con fiebre, con una mediana de 36.7 (36.1 – 37.2); 68.5% tos; 73% disnea; 11.3% tos con expectoración; 15.6% diarrea; 13.9% odinofagia; 9.8% dolor torácico; 6.5% dolor abdominal; 42.6% cefalea; 9.7% anosmia; y 4% disgeusia. La mediana de SO_2/FiO_2 fue de 380.5 (285 – 419) (Tabla 1).

Se realizó el diagnóstico radiográfico a los pacientes de acuerdo con 7 categorías: encontrando que, 10 (8.1%) tenían una placa de tórax sin alteraciones, opacidad focal tenue en 12 pacientes (9.7%), opacidad focal difusa en 24 pacientes (19.4%), lesión alveolar focal en 4 (3.2%), lesión alveolar difusa en 72 (58.1%), patrón reticulonodular en 21 (16.9%) y derrame pleural en 20 (16.1%). Es importante mencionar que algunos pacientes presentaban más de un diagnóstico, por lo que se describe el porcentaje respecto al 100% (n=124) de los pacientes (Tabla 1).

Respecto a los días con ventilación mecánica invasiva (VMI), el 66% de los pacientes no requirió de VMI y 34% requirió de al menos un día o más de VMI, la mortalidad fue de 49.6% (Tabla 1).

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES INCORPORADOS A

ESTE ESTUDIO

VARIABLE	n= 124
GÉNERO	
<i>MASCULINO</i>	88 (71%)
<i>FEMENINO</i>	36 (29%)
EDAD	53.02 ±14.15
> 65 AÑOS	
HAS	48 (38.7%)
DM 2	39 (31.5%)
IMC	30.51 ±6.82
TEMPERATURA	36.7 (36.1 – 37.2)
FIEBRE	95 (78.5%)
TOS	85 (68.5%)
DISNEA	89 (73%)
TOS CON EXPECTORACIÓN	14 (11.3%)
DIARREA	19 (15.6%)
ODINOFAGIA	17 (13.9%)
DOLO TORÁCICO	12 (9.8%)
DOLOR ABDOMINAL	8 (6.5%)
CEFALEA	52 (42.6%)
ANOSMIA	12 (9.7%)
DISGEUSIA	5 (4.0%)
SO2/FIO2	380.5 (285 – 419)
DIAGNÓSTICO POR PLACA DE TÓRAX.	
NORMAL	
	<i>SI</i> 10 (8.1%)
OPACIDAD FOCAL TENUE	
	<i>SI</i> 12 (9.7%)

OPACIDAD FOCAL DIFUSA		
	SI	24 (19.4%)
LESIÓN ALVEOLAR FOCAL		
	SI	4 (3.2%)
	NO	120 (96.8%)
LESIÓN ALVEOLAR DIFUSA		
	SI	72 (58.1%)
	NO	52 (41.9%)
PATRÓN RETICULONODULAR		
	SI	21 (16.9%)
	NO	103 (83.9%)
DERRAME PLEURAL		
	SI	20 (16.1%)
	NO	104 (83.9%)
VMI		
	CERO DÍAS	66 (66%)
	1 O MÁS DÍAS	34 (34%)
MUERTE		
	SI	61 (49.6%)
	NO	62 (50.4%)
LEUCOCITOSIS >12 000		
	SI	82 (66.1%)
	NO	42 (33.9%)
DIMERO D >1000		
	SI	45 (36.3%)
	NO	79 (63.7%)
DHL >300		
	SI	29 (23.4%)

	NO	95 (76.6%)
PCR >20	SI	88(71%)
	NO	36 (29%)
PROCALCITONINA >1.2	SI	88 (71%)
	NO	36 (29%)
LINFOPENIA <1000	SI	33 (26.6%)
	NO	91 (73.4%)
VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA (VMI)	SI	66 (53.2%)
	NO	58 (46.8%)
SO ₂ /FIO ₂ >100	SI	119 (96%)
	NO	5 (4%)
SE MUESTRA MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR, MEDIANA Y RIC (25-75%) Y FRECUENCIA EN NÚMERO Y PORCENTAJE.		

Relación SO₂/Fio₂ y patrón radiográfico.

En el patrón radiográfico normal la mediana de SO₂/Fio₂ fue de 425.5 (354 – 443.25) y de 373.5 (282.75 – 415.25) (p= 0.045) en la radiografía con alteración. Los valores de SO₂/Fio₂ en el grupo con opacidad focal tenue fue de 395 (257 – 409). Los niveles de SO₂/Fio₂ en el grupo con opacidades difusas fue de 395 (285 – 423). Los niveles de SO₂/Fio₂ en el grupo con lesión alveolar difusa fueron de 352 (250 – 414). Los niveles de SO₂/Fio₂ en el grupo con lesión alveolar difusa fueron de 352 (250 – 414). Los niveles de SO₂/Fio₂ en el grupo con patrón reticulonodular fueron de 388 (274.5 – 410.25) Los niveles de SO₂/Fio₂ en el grupo con patrón derrame pleural fueron de 404 (353-425.4). En ninguno de los patrones radiológicos alterado hubo diferencia significativa con otros patrones radiográficos en la SO₂/Fio₂. (tabla 2)

TABLA 2. PATRÓN RADIOGRÁFICO Y SU RELACIÓN DE LA SO2/FIO2

PATRÓN RADIOGRÁFICO	SO2/FIO2	VALOR DE P
NORMAL VS ALTERADO	425.5 (354 – 443.25) vs 373.5 (282.75 – 415.25)	0.045 ^U
OPACIDAD FOCAL TENUE VS ALTERADO	395 (257-409) vs 376 (285-423)	0.729 ^U
OPACIDAD FOCAL DIFUSA VS ALTERADO	395 (285-423) vs 376 (268.5-419)	0.529 ^U
LESIÓN ALVEOLAR FOCAL VS ALTERADO	404 (353-425.5) vs 376 (285-419)	0.927 ^U
LESIÓN ALVEOLAR DIFUSA VS ALTERADO	352 (250-414) vs 400 (294-423)	0.087 ^U
PATRON RETÍCULONODULAR VS ALTERADO	388 (274.25-410.25) vs 380.5 (282.75-423)	0.542 ^U
DERRAME PLEURAL VS ALTERADO	404 (353-425.4) vs 376 (285-419)	0.927 ^U

SE MUESTRA MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR, MEDIANA Y RIC (25-75%) Y FRECUENCIA EN NÚMERO Y PORCENTAJE. T PRUEBA T DE STUDENT, U PRUEBA U DE MANN WHITNEY, XI PRUEBA CHI CUADRADA DE PEARSON, F PRUEBA EXACTA DE FISHER, * SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA (P< 0.05).

Relación SO2/FiO2 menor a 100 y el patrón radiográfico.

De acuerdo con el patrón radiográfico, decidimos valorar la severidad de la enfermedad acorde a la SO2/FIO2 <100, solo 5 pacientes tuvieron esta cifra y los patrones radiológicos más frecuentes fueron opacidades difusas y el patrón radiográfico de lesión alveolar difusa. (Tabla 3)

TABLA 3. PATRÓN RADIOGRÁFICO Y SU RELACIÓN CON SO2/FIO2 MENOR DE 100

PATRÓN RADIOGRÁFICO	SO2/FiO2 < 100	Valor de p
NORMAL	0 (0%)	1.000 ^F
OPACIDAD FOCAL TENUE	1 (20%)	0.404 ^F

OPACIDADES DIFUSAS	2 (40%)	0.248 ^F
LESIÓN ALVEOLAR FOCAL	0 (0%)	1.000 ^F
LESIÓN ALVEOLAR DIFUSA	2 (40%)	0.649 ^F
PATRÓN RETICULONODULAR	0 (0%)	0.588 ^F
DERRAME PLEURAL	0 (0%)	1.000 ^F

SE MUESTRA FRECUENCIA EN NÚMERO Y PORCENTAJE DE CASOS CON SAFI MENOR A 100. ^F PRUEBA EXACTA DE FISHER, ^{XI} PRUEBA DE CHI CUADRADA DE PEARSON.

Relación ventilación mecánica invasiva y el patrón radiográfico.

Se encontró que en el patrón radiográfico que requirió VMI con mayor frecuencia fue la lesión alveolar difusa 23 pacientes (38.3%), derrame pleural 6 pacientes (42.9%) con una p=0.545, el patrón reticulonodular 5 pacientes (25.4%) con una p 0.661 y opacidades difusas 5 pacientes (26.3%) con un valor p=0.432.(Tabla 4)

TABLA 4. PATRÓN RADIOGRÁFICO Y VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA

PATRÓN RADIOGRÁFICO	Ventilación Mecánica	Valor de p
NORMAL	2 (28.6%)	1.000 ^F
OPACIDAD FOCAL TENUE	3 (33.3%)	1.000 ^F
OPACIDADES DIFUSAS	5 (26.3%)	0.432 ^{XI}
LESIÓN ALVEOLAR FOCAL	0 (0%)	0.549 ^F
LESIÓN ALVEOLAR DIFUSA	23 (38.3%)	0.263 ^{XI}
PATRÓN RETICULONODULAR	5 (29.4%)	0.661 ^{XI}
DERRAME PLEURAL	6 (42.9%)	0.545 ^F

SE MUESTRA FRECUENCIA EN NÚMERO Y PORCENTAJE DE CASOS CON VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA ^F PRUEBA EXACTA DE FISHER, ^{XI} PRUEBA DE CHI CUADRADA DE PEARSON.

Relación muerte y el patrón radiográfico.

La distribución de mortalidad por patrón radiológico fue: patrón radiológico normal 8 (80%), opacidad focal tenue 5 (45.5%), patrón radiográfico de opacidades difusas 10 (41.7%), lesión alveolar focal 1 (25%), lesión alveolar difusa 36 (50%), patrón retículonodular fueron 10 (50%) y derrame pleural 15 (25%). (Tabla 5)

TABLA 5. PATRÓN RADIOGRÁFICO Y SU CORRELACIÓN CON LAS DEFUNCIONES.

PATRÓN RADIOGRÁFICO	Muerte	Valor de p
NORMAL	8 (80%)	0.045 ^{Xi}
OPACIDAD FOCAL TENUE	5 (45.5%)	0.774 ^{Xi}
OPACIDADES DIFUSAS	10 (41.7%)	0.387 ^{Xi}
LESIÓN ALVEOLAR FOCAL	1 (25%)	0.619 ^{Xi}
LESIÓN ALVEOLAR DIFUSA	36 (50%)	0.915 ^{Xi}
PATRÓN RETICULONODULAR	10 (50%)	0.968 ^{Xi}
DERRAME PLEURAL	15 (25%)	0.013 ^{Xi}

SE MUESTRA MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR, MEDIANA Y RIC (25-75%) Y FRECUENCIA EN NÚMERO Y PORCENTAJE. T PRUEBA T DE STUDENT, U PRUEBA U DE MANN WHITNEY, XI PRUEBA CHI CUADRADA DE PEARSON, F PRUEBA EXACTA DE FISHER, * SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA (P< 0.05).

DISCUSION

La enfermedad por Coronavirus ha sido un reto a nivel mundial, sobre todo en países en vías de desarrollo como el nuestro, donde no se cuentan con todas las herramientas necesarias para realizar el diagnóstico.

Los resultados obtenidos en este estudio, en relación con las comorbilidades coinciden con otros ya reportados, como el estudio en The Lancet Respiratory Medicine, el cual incluyó 1099 pacientes con COVID-19 confirmado, de los cuales 173 tenían enfermedad grave con comorbilidades de hipertensión (23,7%), diabetes mellitus (16,2%), enfermedades coronarias (5,8%) y enfermedades cerebrovasculares (2.3%). En un segundo estudio, de 140 pacientes que ingresaron al hospital con COVID-19, el 30% tenía hipertensión y el 12% tenía diabetes. ¹⁷ La media del IMC de los pacientes

se encontró en 30.51 ± 6.82 por lo que los pacientes cursaban con sobrepeso al momento del diagnóstico.

Los síntomas reportados coinciden con la literatura, de acuerdo con una revisión bibliográfica de la Universidad de Yale los síntomas típicos fueron fiebre 69%, tos 68% y dificultad respiratoria en un 66%, los cuales fueron los principales reportados.¹⁸

Las imágenes de diagnóstico, como la radiografía de tórax y tomografía computarizada han jugado un papel importante en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes con COVID-19. En la mayoría de las revisiones bibliográficas se ha utilizado como principal método diagnóstico de imagen la tomografía computarizada, sin embargo, no todos cuentan con el acceso a ese tipo de estudios, por lo que nos basamos en la radiografía inicial como parte de este estudio en busca de nuevas herramientas que puedan ser accesibles en países en vías de desarrollo como el nuestro, además de ser la prueba radiológica recomendada en primera instancia por el American College of Radiology. En este estudio se realizó el diagnóstico radiográfico a los pacientes de acuerdo con 7 patrones radiográficos: 1. Sin alteración. 2. Opacidad focal tenue. 3. Opacidades difusas. 4. Lesión alveolar focal. 5. Lesión alveolar difusa. 6. Patrón retículo nodular. 7. Derrame pleural. Hay que considerar que las múltiples revisiones de la literatura se basan en la tomografía computarizada, y aunque existen diferencias significativas en la sensibilidad entre la PCR-RT, la tomografía computarizada y la radiografía de tórax, se acepta que esta última se pueda utilizar como método de Triage en determinados escenarios como: entidades con alta prevalencia de COVID-19, centros con acceso limitado a PCR y tomografía, pero con disponibilidad de radiografía de tórax, y pacientes graves para acelerar su clasificación, ingreso y tratamiento hospitalario. De acuerdo con la bibliografía se dividen radiográficamente en 4 categorías: radiografía de tórax normal, sobre todo si se realiza al inicio de la enfermedad, el cual nosotros detectamos en 10 (8.1%) pacientes. Hallazgos típicos: donde se incluye el patrón reticular, opacidades y consolidación en vidrio deslustrado, el patrón de opacidad focal difusa fue el tercero más frecuente con 24 pacientes (19.4%), y el patrón reticulonodular fue el cuarto más frecuente, encontrado en 21 (16.9%) de los pacientes, por lo que corresponde con la bibliografía reportada. Hallazgos indeterminados: que también incluye consolidaciones y opacidades en vidrio deslustrado, el cual no fue incluido en este

estudio. Hallazgos atípicos como el patrón de derrame pleural, el cual se reportó en 20 pacientes (16.1%). Sin embargo, en esta clasificación no se encuentra el patrón con mayor prevalencia en nuestro estudio, el patrón de lesión alveolar difusa con 72 pacientes (58.1%), y no fue encontrado en otras clasificaciones.¹²

Las limitaciones de la radiografía de tórax son los falsos negativos, las causas pueden ser la prematuridad de la prueba de imagen y la ausencia de enfermedad pulmonar en el momento de la presentación, además del hecho de que las opacidades en vidrio deslustrado y el patrón reticular típico COVID-19 pueden ser difíciles de detectar. La sensibilidad de la radiografía de tórax portátil es menor que la de la tomografía computarizada (69% versus 97-98%), pero en algunas publicaciones son iguales.¹² Sin embargo en México existen varios hospitales como el nuestro que el recurso más accesible es la radiografía de tórax y no todos los pacientes tiene una tomografía de alta resolución.

Hasta el momento no hay estudio reportado en el que se valore la correlación de la SO_2/FiO_2 con el patrón radiográfico, por lo que no se cuenta con estudios previos, hay estudios que nos hablan de una correlación entre la PaO_2/FiO_2 , el cual es un predictor que detecta mayor compromiso pulmonar, el grado de hipoxemia y forma parte de los criterios del síndrome de distrés respiratorio agudo, sin embargo requiere de una gasometría y el propósito de este estudio es determinar si hay asociación con SO_2/FiO_2 que es un estudio no invasivo y de bajo costo ya que no en todos los centros hay acceso a un gasómetro. Existen estudios que han validado la utilidad del índice SO_2/FiO_2 como método diagnóstico y apoyo para algunas de las escalas de medición de mortalidad como SOFA.

CONCLUSIONES.

La SO_2/FiO_2 no se asocia a patrón radiológico, requerimiento de ventilación mecánica ni mortalidad en los pacientes con COVID-19 hospitalizados en un centro de tercer nivel.

BIBLIOGRAFIA.

1. Pollard CA, Morran MP, Nestor-Kalinowski AL. La pandemia de COVID-19: una crisis sanitaria mundial. *Physiol Genomics*. 2020; 52 (11): 549–57.doi: 10.1152/physiolgenomics.00089.2020.

2. Petersen E., Koopmans M., Go U., Hamer D.H., Petrosillo N., Castelli F. Comparing SARS-CoV-2 with SARS-CoV and influenza pandemics. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(9).
3. Tay MZ, Poh CM, Rénia L, MacAry PA, Ng LFP. The trinity of COVID-19: immunity, inflammation and intervention. *Nat Rev Immunol.* 2020;20(6):363–74.
4. Williams GW, Berg NK, Reskallah A, Yuan X, Eltzschig HK. Acute respiratory distress syndrome. *Anesthesiology.* 2021;134(2):270–82.
5. Thompson BT, Chambers RC, Liu KD. Acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2017;377(6):562–72.
6. Li X, Ma X. Acute respiratory failure in COVID-19: is it “typical” ARDS? *Crit Care.* 2020;24(1):198.
7. Rice TW, Wheeler AP, Bernard GR, Hayden DL, Schoenfeld DA, Ware LB, et al. Comparison of the SpO₂/FIO₂ ratio and the PaO₂/FIO₂ ratio in patients with acute lung injury or ARDS. *Chest.* 2007;132(2):410–7
8. M. Y, E F. Özkaya KG Diagnóstico de COVID-19: una revisión de los métodos actuales. *Biosens Bioelectron.* 2020;112752.
9. WHO . who.int; 2020. Advice on the use of point-of-care immunodiagnostic tests for COVID-19. <https://www-who-int.pbidi.unam.mx:2443/news-room/commentaries/detail/advice-on-the-use-of-point-of-care-immunodiagnostic-tests-for-covid-19> [WWW Document] accessed 4.29.20.
10. Rubin GD, Ryerson CJ, Haramati LB, Sverzellati N, Kanne JP, Raouf S, et al. The role of chest imaging in patient management during the COVID-19 pandemic: A multinational consensus statement from the fleischner society. *Radiology.* 2020;296(1):172–80.
11. Chan JC, Kwok K, Ma JK, Wong Y. Radiology y COVID-19 . *Hong Kong Med J* (2020) 26 : 286–8.
12. Martínez Chamorro E, Díez Tascón A, Ibáñez Sanz L, Ossaba Vélez S, Borrueal Nacenta S. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. *Radiología.* 2021;63(1):56–73.

13. Jacobi A, Chung M, Bernheim A, Eber C. Portable chest X-ray in coronavirus disease-19 (COVID-19): A pictorial review. *Clin Imaging*. 2020;64:35–42.<https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2020.04.001>
14. Borghesi A, Zigliani A, Masciullo R, Golemi S, Maculotti P, Farina D, et al. Radiographic severity index in COVID-19 pneumonia: relationship to age and sex in 783 Italian patients. *Radiol Med*. 2020;125(5):461–4. <https://doi.org/10.1007/s11547-020-01202-1>
15. Simpson S, Kay FU, Abbara S, Bhalla S, Chung JH, Chung M, et al. Radiological society of north America expert consensus statement on reporting chest CT findings related to COVID-19. Endorsed by the society of thoracic radiology, the American college of radiology, and RSNA - secondary publication. *J Thorac Imaging*. 2020;35(4):219–27.<https://doi.org/10.1097/RTI.0000000000000524>
16. Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, Quarles van Ufford H, Stöger L, Beenen L, et al. CO-RADS: A categorical CT assessment scheme for patients suspected of having COVID-19-definition and evaluation. *Radiology*. 2020;296(2):E97–104.<https://doi.org/10.1148/radiol.2020201473>
17. Fang L, Karakiulakis G, Roth M. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *Lancet Respir Med*. 2020;8(4):e21.}
18. ISARIC Clinical Characterisation Group. COVID-19 symptoms at hospital admission vary with age and sex: results from the ISARIC prospective multinational observational study. *Infection* [Internet]. 2021; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s15010-021-01599-5>

ANEXOS.

Anexamos ejemplos de imágenes de acuerdo con los patrones radiográficos valorados.



Patrón radiográfico normal.



Patrón radiográfico con Opacidad Focal Tenue



Patrón radiográfico con Opacidad Difusa



Patrón radiográfico con Lesión Alveolar Focal



Patrón radiográfico con Lesión Alveolar Difusa



Patrón Reticulonodular



Patrón radiográfico con Derrame Pleural derecho

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

<i>Actividad / Mes</i>	Mayo 2020	Junio- Septiembre 2020	Octubre 2020 -Marzo 2021	Abril - Mayo 2021	Junio 2021	Junio- Julio 2021	Julio 2021
<i>Identificar el problema a estudiar</i>	X						
<i>Búsqueda de la información</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Elaboración del protocolo</i>	X	X	X				
<i>Presentación al Comité de Investigación</i>				X			
<i>Recolección de la información</i>		X	X	X	X		
<i>Análisis de la información</i>					X		
<i>Presentación final</i>						X	
<i>Envío para publicación</i>							X