

BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
PUEBLA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACION DE UMAES
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL
GENERAL DE DIVISIÓN "MANUEL ÁVILA CAMACHO"



SERVICIO	CARDIOLOGÍA
----------	-------------

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

**EVALUACION DE LA RELACIÓN DE ELEVACIÓN DE
BIOMARCADORES CARDIACOS EN PACIENTES QUE CURSARON
CON COVID-19 Y EL DESARROLLO DE COMPLICACIONES
CARDIOVASCULARES A LARGO PLAZO EN EL PERIODO 2020-2021**

PRESENTA:

NOMBRE: Carlos Navarro Alonso	
DIRECCIÓN: 2 Norte #3209, Colonia Mártires del Trabajo, Puebla, Puebla	
ESPECIALIDAD: Cardiología	
LUGAR DE TRABAJO: HEP UMAE	Matrícula: 98256911
TEL:	E. mail: cn.hop92@gmail.com
FIRMA	

DIRECTOR DE TESIS:

NOMBRE: María del Rayo Juárez Santisebastian	
DIRECCIÓN: Calle 2 Norte, Colonia Centro, Puebla, Puebla.	
ESPECIALIDAD: Alergología e Inmunología	
LUGAR DE TRABAJO: HEP UMAE	Matrícula: 8784612
TEL:	E. mail marirayo@hotmail.com
FIRMA	

ASESOR DE TESIS:

NOMBRE: Ernesto Hernández Jiménez	
DIRECCIÓN: 2 Norte 2004	
ESPECIALIDAD: Cardiología	
LUGAR DE TRABAJO: HEP UMAE	Matrícula: 11444061
TEL:	E. mail: cardioehj@yahoo.com
FIRMA	

Tesis presentada para obtener el grado de: Especialidad en Cardiología
Clínica

DE REGISTRO

FECHA DE ENTREGA Enero del 2023

INDICE

Resumen.....	4
Introducción	5
1.1 Antecedentes generales.....	6
1.1.1 Definición	6
1.1.2 Epidemiología	6
1.1.3 Caso sospechoso.....	7
1.1.4 Caso probable.....	7
1.1.5 Caso confirmado	7
1.1.6 Agente etiológico.....	7
1.1.7 Patogénesis.	8
1.1.8 Manifestaciones clínicas.	9
1.1.9 Diagnóstico	10
1.2 Antecedentes específicos.	10
1.2.1 Lesión miocárdica y COVID-19	10
1.2.2 Lesión miocárdica aguda	11
1.2.3 Lesión miocárdica crónica.....	12
1.2.4 Infarto Agudo al miocardio.	12
1.2.5 Complicaciones cardiovasculares por COVID-19.....	12
1.2.6 Implicaciones pronósticas y uso de troponinas en COVID-19.....	13
2. Planteamiento del problema.....	14
2.1 Pregunta de investigación	14
3. Justificación.....	14
4. Hipótesis.	15
5. Hipótesis nula.....	15
6. Hipótesis Alternativa	15
7. Objetivos.	15
7.1 Objetivo General.	15
7.2 Objetivos específicos.	15
8. Metodología	16
8.1 Diseño del estudio.....	16
8.2 Ubicación temporal.	16
8.3 Estrategia de trabajo.	16

8.4 Marco Muestral.	17
8.4.1 Universo de estudio.	17
8.4.2 Sujetos de estudio.....	17
8.4.3 Criterios de selección.....	17
6.4.3.1 Criterios de inclusión.....	17
6.4.3.2 Criterios de exclusión.....	18
6.4.3.3 Criterios de eliminación.....	18
6.5 Diseño y tipo de muestreo	18
6.6 Tamaño de la muestra.	18
6.7 Variables y escala de medición.....	18
6.8 Operacionlización de variables.	19
6.9 Método de recolección de datos.	20
6.10 Técnica y procedimiento	20
6.11 Análisis de datos	20
7. Logística.....	21
7.1 Recursos Humanos.....	21
7.2 Recursos Materiales	21
7.3 Recursos Financieros	21
7.4 Consideraciones éticas	21
8. Cronograma de actividades	22
9. Diagrama de flujo	23
10. Bibliografía	24
11. Anexos.....	27.

RESUMEN

Título: Evaluación de la relación de biomarcadores cardíacos en pacientes que cursaron con COVID-19 y el desarrollo de complicaciones cardiovasculares a largo plazo en el periodo 2020-2021.

La pandemia por COVID-19 se ha vuelto un tema relevante a nivel mundial no sólo por la misma enfermedad que provoca, sino porque se han descrito varios tipos de complicaciones a diferentes niveles tanto cardiovasculares, gastrointestinales, endocrinológicos, neurológicos, etc. Se planea investigar la relación que existe entre las complicaciones cardiovasculares y la elevación de la troponina cardíaca, ya que se trata de un marcador inflamatorio relacionado con el daño miocárdico, esto a su vez nos podría dar un indicio de que los pacientes con elevaciones por encima del límite superior normal puedan desarrollar a largo plazo complicaciones cardiovasculares y así detectarlas a tiempo; estas patologías ocasionan insuficiencia cardíaca crónica, aumentando la mortalidad de los pacientes. Se realizará un registro de pacientes que cursaron con COVID-19, y que fueron hospitalizados, haciendo uso de resultados de laboratorios y el expediente clínico. En particular, se realizará un registro de las troponinas y se evaluará si los pacientes presentaron complicaciones cardiovasculares a largo plazo. El grupo de trabajo cuenta con la experiencia en la detección y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, y el hospital posee un laboratorio clínico donde se realiza la detección de troponinas. Este estudio se llevará a cabo durante un año, con un registro de pacientes en los años 2020 y 2021.

INTRODUCCIÓN.

La enfermedad por COVID-19 se ha convertido en uno de los temas más relevantes a nivel global. Esto debido a que en diciembre de 2019 se descubrió un nuevo virus (Sars-Cov2) que a principios de 2020 desató una pandemia que rápidamente se expandió por todo el mundo. La enfermedad causada por el Sars-Cov2 presenta diferentes tipos de manifestaciones clínicas, la mayoría a nivel de vías respiratorias superiores e inferiores. Se ha observado que también tiene un impacto importante a nivel cardiovascular, produciendo lesión miocárdica que conlleva al desarrollo de infarto agudo al miocardio, miocarditis, pericarditis, miopericarditis, arritmias cardíacas, trombosis microvascular que producen como desenlace final el desarrollo de insuficiencia cardíaca y muerte súbita. Por eso es de relevancia conocer el tipo de pacientes que tienen mayor riesgo de presentar dichas complicaciones. Se ha observado que la mayoría de los pacientes que presentan estas patologías cursaron con una enfermedad por COVID-19 moderada a severa; la mayor parte de estos pacientes fueron hospitalizados y tuvieron elevación de marcadores inflamatorios. En este trabajo se pretende evaluar la relación entre la elevación de los biomarcadores cardíacos en pacientes que cursaron con la enfermedad por COVID-19 y el desarrollo de complicaciones cardiovasculares a largo plazo. Con esto podríamos saber con mayor certeza qué pacientes son los que tenemos que evaluar con periodicidad, para lograr una detección temprana de estas alteraciones y así evitar que se produzca en pacientes una disfunción ventricular que lleve a una insuficiencia cardíaca irreversible y a un posible aumento en la mortalidad.

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Definición.

La enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19) es una enfermedad infectocontagiosa producida por el virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo 2 (Sars-Cov2), presentando múltiples manifestaciones clínicas. La respuesta del paciente puede ser muy variada, desde encontrarse asintomático o presentar síntomas leves como tos y fiebre, hasta desarrollar un síndrome de distress respiratorio agudo. (1)

1.1.2 Epidemiología.

Hasta el 13 de abril del 2021 se han registrado 136,115,434 casos acumulados de COVID-19 a nivel mundial, donde se incluyen 2,936,916 defunciones, de los cuales 43% de los casos y 48% de las defunciones ocurrieron en la región de las Américas. (2)

1.1.3 Caso sospechoso.

De acuerdo a la OMS se define como caso sospechoso de enfermedad respiratoria aguda (fiebre y al menos un signo o síntoma de enfermedad respiratoria como tos, disnea, etc) aquel que cuente con historia de viaje o de residencia en un área en la que se haya reportado transmisión comunitaria de COVID-19, en los 14 días previos a la aparición de los síntomas.

Paciente con enfermedad respiratoria aguda, que haya estado en contacto con un caso probable o confirmado de COVID-19, en los 14 días previos a la aparición de los síntomas.

Paciente con enfermedad respiratoria aguda severa (con fiebre y al menos un signo o síntoma de enfermedad respiratoria severa, como tos, disnea, etc.), que requiera hospitalización, y que no tenga otra alternativa diagnóstica que pueda justificar la clínica. (2, 3, 4)

1.1.4 Caso Probable.

Caso sospechoso con resultados no concluyentes en las pruebas para la detección de SARS-CoV-2.

Caso sospechoso en quien no se haya podido realizar una prueba diagnóstica. (2, 3, 4)

1.1.5 Caso confirmado.

Aquel paciente con prueba positiva de laboratorio para SARSCoV-2, sin importar su situación clínica. (2,3,4)

1.1.6 Agente etiológico.

El virus de Sars-Cov2 es un betacoronavirus proveniente de la familia de los Coronavirus. Es un virus que posee un genoma molecular RNA de cadena sencilla y polaridad positiva. Posee forma esférica y mide alrededor de 125 nm. Presenta una proteína denominada nucleocápside (N), la cual permite su replicación.

Los coronavirus tienen una envoltura lipídica con 3 proteínas ancladas en ella, denominadas (E) envoltura, (M) membrana y S (de spike en inglés o espícula), la cual le otorga al virión (partícula infecciosa) la apariencia de una corona. como se muestra en la Figura 1.

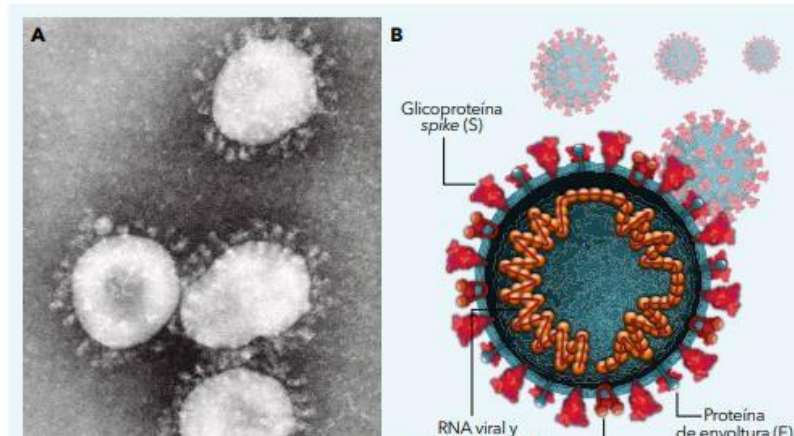


Figura 1. A) Microfotografía del virión. (B) estructura del SARS-CoV-2. Se pueden observar las espículas que sobresalen de la superficie viral formadas por trímeros de la proteína S. Estas espículas están ancladas en una membrana lipídica que constituye la envoltura viral. También en la envoltura hay otras dos proteínas, la M y la E. Al interior de la envoltura está la nucleocápside viral, la cual está conformada por el ácido nucleico viral y por múltiples unidades de la proteína N, organizadas en simetría helicoidal, que protegen el genoma. (5)

1.1.7 Patogénesis.

El virus del Sars-Cov2 entra al organismo por medio de un receptor llamado ACE-2 (angiotensina 2), el cual es una enzima que se encuentra implicada en el mecanismo de regulación de la diuresis y la presión arterial, por medio del sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona, que se encuentra en mayor parte en los pulmones, como se ilustra en la Figura 2.

El virus SarsCov-2 se une al receptor de la ECA 2, a través de la subunidad proteica de superficie (S), sufriendo un cambio conformacional que facilita la unión a la célula Diana, por lo tanto, disminuye la concentración de la enzima convertidora de angiotensina 2, rompiendo el equilibrio y aumentando la producción de angiotensina 2, aumentando la actividad catalítica de la ECA.

La enzima convertidora de angiotensina es la encargada de convertir la angiotensina I en angiotensina 2. Se encuentra localizada en riñón, pulmones y corazón. Estos productos tienen efectos vasodilatadores que reducen la presión arterial, efectos protectores frente a la hipertensión, la arteriosclerosis y otros procesos vasculares y pulmonares. (5, 6)

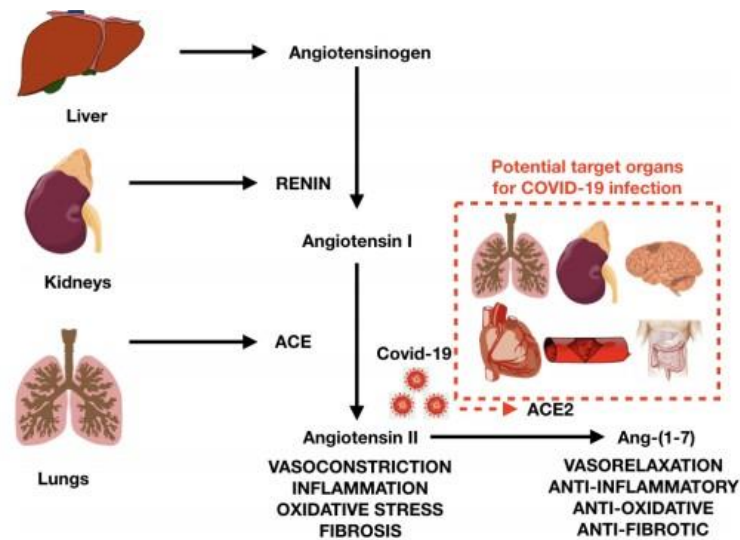


Fig 2. Efecto del COVID-19 en la activación del sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona. ACE (Enzima Convertidora de Angiotensina, ACE II (Angiotensina 2) Ang 1-7 (Angiotensina 1-7)

1.1.8 Manifestaciones clínicas.

Son variables, desde una infección asintomática hasta una neumonía grave que ocasione insuficiencia respiratoria aguda que requiera la necesidad de ventilación mecánica invasiva

La enfermedad COVID-19 asintomática es más frecuente en niños, adolescentes y adultos jóvenes, mientras que las formas graves se presentan principalmente en adultos mayores de 65 años y personas con enfermedades crónico-degenerativas como Diabetes Mellitus tipo 2, Hipertensión Arterial Sistémica, Enfermedad Cerebrovascular, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), Cáncer, entre otras.

Los síntomas más comunes son la fiebre y la tos. La fatiga es un síntoma común, las mialgias y la cefalea ocurren en un 10 a 20% de los casos. Otros síntomas que también se presentan a nivel respiratorio son la odinofagia, la congestión nasal y la rinorrea en menos del 15% de los casos. Las principales manifestaciones gastrointestinales son el vómito y la diarrea. Otras manifestaciones comunes son la ageusia y la pérdida del olfato.

Entre las principales complicaciones a nivel pulmonar se encuentra la neumonía, por lo que en un principio la infección por SarsCov2 se asociaba únicamente a esta patología, motivo por el cual la mayoría de los pacientes eran evaluados exclusivamente en unidades de enfermedades respiratorias y por médicos especializados en estas áreas. Sobre todo que la enfermedad por COVID-19 produce un síndrome de distress respiratorio agudo que requería en muchos casos la necesidad de la ventilación mecánica invasiva. Sin embargo, con el paso del tiempo se observó que también se encontraba relacionada con procesos trombóticos, como la tromboembolia pulmonar y no sólo a nivel pulmonar, sino que también se manifestaba en una complejidad a nivel sistémico. (5, 6)

1.1.9 Diagnóstico.

La detección de la enfermedad por Covid-19 en un principio era difícil, ya que al principio se utilizaba la secuenciación del genoma viral, pero se trataba de un método de detección costoso y poco práctico para el procesamiento de múltiples muestras. Después se introdujo la detección de inmunoglobulinas IgG e IgM para SarsCov2, que tenían el inconveniente de detectar otros tipos de Coronavirus que producen resfriado común. La FDA ha aprobado el uso de pruebas serológicas rápidas para la detección de SarsCov2, sin embargo, no hay una prueba serológica que por sí sola pueda dar el diagnóstico de infección por SarsCov2 con certeza. Hoy en día para realizar el diagnóstico de COVID-19 es necesario realizar una prueba de RNA viral, mediante la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa en tiempo real, de una muestra de secreciones respiratorias, saliva y del hisopado nasal o faríngeo. (7)

1.2.1 Lesión Miocárdica y Covid 19.

La lesión miocárdica se define como la elevación de las troponinas cardíacas por encima del percentil 99 del límite superior de referencia, que puede responder a un daño agudo o crónico en base a los valores en la curva enzimática.

Otros tipos de biomarcadores cardíacos que presentan una menor sensibilidad también pueden ser utilizados como predictores de lesión miocárdica, como lo son las enzimas CPK, CPKMB, DHL, Mioglobina.

La lesión miocárdica es común en pacientes con COVID-19. La mayoría de los pacientes que presentan elevación de estos biomarcadores cardíacos son los que cursaron con una enfermedad severa.

La elevación de la troponina en los pacientes con COVID-19 se puede manifestar de diferentes maneras, siendo uno de los principales el Infarto Agudo al Miocardio que es una grave complicación. Sin embargo, pueden presentarse causas no isquémicas como la sepsis, la hipoxia, la miocarditis, la tromboembolia pulmonar y la miocardiopatía por estrés como se observa en la figura 3.

Los pacientes con lesión miocárdica deben de clasificarse en 3 grupos: con lesión miocárdica crónica, con lesión miocárdica aguda y pacientes que cursan con Infarto Agudo al Miocardio

Se ha demostrado que los pacientes que cursaron con elevación de troponinas cardíacas, presentaron afectación cardíaca en el 31% de los casos. En un estudio observacional retrospectivo se estudiaron 26 pacientes con Neumonía, de los cuales 22 pacientes presentaron neumonía moderada y neumonía severa. La edad promedio es de 38 años, siendo 38% hombres y 62% mujeres. Después de un periodo de aislamiento de 14 días se les practicó una Resonancia Magnética Cardíaca en los siguientes 36 a 58 días desde el comienzo de los síntomas. Se valoraron los niveles de Troponina en el 50% de los pacientes que se elevaron al momento de la infección, pero se encontraban normales al momento de realizar la Resonancia Magnética. En estos pacientes se detectaron edema, fibrosis y alteración contráctil a nivel ventricular derecho. (7, 8, 9, 10, 11)

1.2.2 Lesión miocárdica aguda

Se define como el aumento dinámico o un patrón de descenso de los valores de troponinas cardíacas I (cTnI) y T (cTnT) por encima del percentil 99 del límite superior de referencia.

1.2.3 Lesión miocárdica crónica.

Se define como el aumento de los valores de Troponinas cardíacas I (cTnI) y T (cTnT) por encima del percentil 99 para el valor de referencia elevados de manera persistente.

1.2.4 Infarto Agudo al miocardio.

Se define como la aparición de muerte celular miocárdica secundaria a una isquemia miocárdica, por lo que se define como la elevación de troponina cardíaca I (cTnI) y T (cTnT) por encima del percentil 99 del valor de referencia y evidencia de isquemia cardíaca.

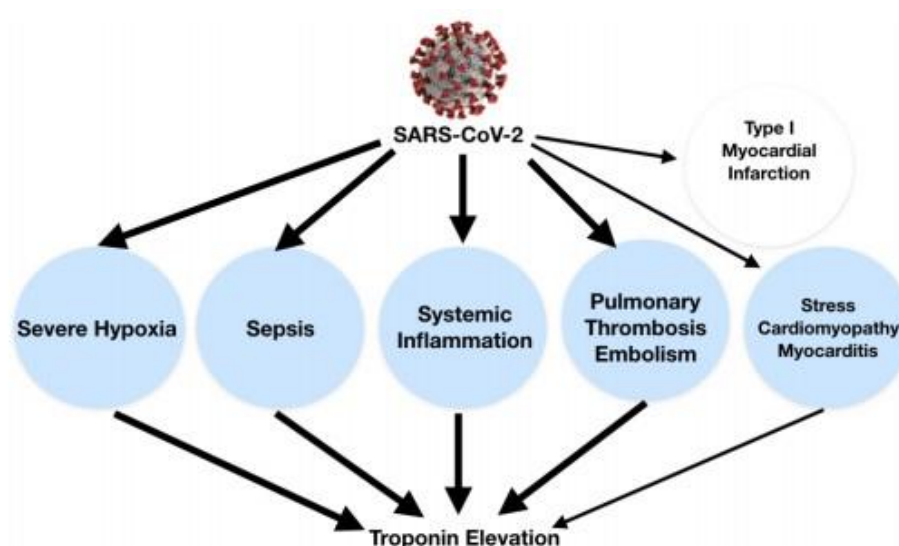


Figura 3. La elevación de las troponinas en el curso de la enfermedad por COVID-19, se puede deber a diferentes mecanismos isquémicos como el Infarto agudo al miocardio y no isquémicos (hipoxia, sepsis, inflamación sistémica, tromboembolismo pulmonar, cardiomiopatía por estrés, miocarditis) (12, 13, 24)

1.2.5 Complicaciones cardiovasculares por COVID-19.

Se ha demostrado que la enfermedad por COVID-19 no sólo afecta a nivel pulmonar, también tiene implicaciones a nivel cardiovascular. Esto debido a que la enzima ECA está implicada de por medio, así como a la elevación de marcadores inflamatorios, que a su vez contribuyen al aumento de los biomarcadores cardíacos que se traducen en el desarrollo de una lesión miocárdica.

Se ha encontrado que pacientes que cursaron con enfermedad por COVID-19 y que se recuperaron de la enfermedad, presentan después de varios meses primeros síntomas o complicaciones como arritmias cardíacas, miocarditis, pericarditis, miopericarditis, tromboembolia pulmonar, hipertensión pulmonar, vasculitis, enfermedad cerebrovascular, e infarto agudo al miocardio. (12,13, 18, 19, 23)

1.2.6 Implicaciones pronósticas y uso de la troponina en pacientes con COVID-19.

Se han realizado estudios acerca de los valores de troponina cardíaca en pacientes que cursan con la enfermedad por coronavirus 19, en donde se ha encontrado que valores superiores al percentil 99 se relacionan con mayores complicaciones, tanto a nivel pulmonar como a nivel cardiovascular, a corto y largo plazo. Existe una importante relación entre la lesión miocárdica y el desarrollo de arritmias cardíacas, así como el aumento de la mortalidad durante el periodo hospitalario, sobretudo en pacientes que ya cursaban con antecedentes cardiovasculares o presentaban al menos un factor de riesgo como enfermedades crónico degenerativas y edad avanzada.

Es por eso que aquellos pacientes que se encuentran cursando con enfermedad por COVID-19 y factores de riesgo para enfermedad cardiovascular, deben de tener mediciones de enzimas cardíacas, por lo menos de manera seriada para detectar de manera temprana las posibles complicaciones implicadas a nivel cardiovascular con el objetivo de disminuir la incidencia de insuficiencia cardíaca y la muerte súbita cardíaca. (10, 14, 16, 20, 21, 22, 24, 25)

1. Planteamiento del problema.

Los pacientes que cursan con enfermedad por COVID-19 pueden presentar diferentes complicaciones a nivel sistémico, en particular a nivel cardiovascular aumentando la morbimortalidad del paciente y el deterioro de la función ventricular. Existen diferentes tipos de biomarcadores que cuando se elevan nos pueden indicar de manera directa la lesión a nivel del miocardio, pero lamentablemente no se realizan en todos los pacientes ya que su costo es elevado y solo se encuentran en Hospitales con alta concentración de pacientes. Esto provoca que no se detecten a tiempo este tipo de complicaciones y lleven al paciente al deterioro de su clase funcional y a la muerte a corto plazo.

2.1 Pregunta de investigación.

¿Cuál es la relación entre la elevación de los biomarcadores cardíacos en pacientes que cursan con COVID-19 y el desarrollo de complicaciones cardiovasculares a largo plazo?

2. Justificación.

Se pretende evaluar la relación que existe entre la elevación de los biomarcadores cardíacos como la troponina I, en los pacientes que cursaron con COVID-19 y su relación con el desarrollo de complicaciones cardiovasculares, isquémicas como el Infarto Agudo al Miocardio o no isquémicas Pericarditis, Miocarditis, Miopericarditis, Tromboembolia Pulmonar, etc. Esto con la finalidad de poder identificar por medio de la historia clínica y laboratorios qué pacientes se encuentran susceptibles a este tipo de complicaciones, tomando niveles de biomarcadores de manera seriada, así como otros estudios de gabinete como ecocardiograma, Holter, Resonancia Magnética Cardíaca con lo anterior se podrá diagnosticar de manera oportuna y prevenir el desarrollo de falla cardíaca y muerte súbita.

4.1 Hipótesis nula.

Los niveles elevados de biomarcadores de daño miocárdico (Troponina I) que se elevan en pacientes que cursan con enfermedad por coronavirus, no mostrarán un valor pronóstico en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

4.2 Hipótesis alterna.

Los niveles elevados de biomarcadores de daño miocárdico (Troponina I) que se elevan en pacientes que cursan con enfermedad por coronavirus, mostraran un valor pronóstico en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

5. Objetivos.

5.1 Objetivo general.

- Evaluar la relación entre la elevación de biomarcadores cardíacos y el desarrollo de complicaciones cardiovasculares a largo plazo.

5.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Determinar qué factores de riesgo se encuentran presentes en aquellos pacientes que tuvieron elevación de biomarcadores cardíacos
- ✓ Investigar qué complicaciones se presentaron más frecuentemente asociadas a la elevación de biomarcadores cardíacos
- ✓ Comprobar que todos los pacientes que presentaron complicaciones cardiovasculares presentaron elevación de biomarcadores en su estancia intrahospitalaria.
- ✓ Elegir qué pacientes se beneficiarán al realizar un screening con pruebas de gabinete.

6. Metodología.

6.1 Diseño del estudio.

- a) Descriptivo
- b) Características del estudio
 - Por la participación del investigador: Observacional
 - Por la temporalidad del estudio: Longitudinal
 - Por la direccionalidad : Retrospectivo
 - Por la información obtenida: Retrolectivo
 - Por la institucionalidad: Unicéntrico
 - Por el tipo de población: Homodémico.

6.2 Ubicación temporal.

El estudio de investigación se llevará a cabo en el servicio de Cardiología de una Unidad Médica de alta Especialidad, del Centro Médico Nacional Gral De División “Manuel Ávila Camacho” IMSS, Puebla, a partir del 01 de Enero del 2020 hasta el 31 de Diciembre del 2021.

6.3 Estrategia de trabajo.

Definir la clasificación de los pacientes que cursaron con COVID-19 de acuerdo a su gravedad, se seleccionará una muestra representativa de cada uno de estos grupos y se buscará de manera específica qué pacientes presentaron complicaciones cardiovasculares a largo plazo. En base a las historias clínicas si presentaban alguna afectación cardiovascular o enfermedades crónico degenerativas. Qué tipo de tratamiento recibieron durante su hospitalización, a su vez qué tipo de complicaciones fueron las que se asociaron mayormente en estos pacientes y si el nivel de gravedad de la enfermedad tiene algún papel en el desarrollo de complicaciones.

Se medirán los niveles de troponina desde su ingreso, durante su hospitalización y se observará si los niveles se mantuvieron elevados

posterior a su recuperación. Qué tanto se elevaron los biomarcadores y si esto tuvo diferencias en cuanto a si los pacientes presentaron complicaciones cardiovasculares o no. Qué pacientes tuvieron mayor aumento de biomarcadores y cuáles factores de riesgo cardiovascular presentaban en común.

Finalmente se seleccionarán aquellos pacientes que presentaron complicaciones y se hará una comparación con el grado de severidad y elevación de biomarcadores, para validar a qué pacientes se les debe mantener en screening durante y después de la infección por COVID-19.

6.4 Marco muestral

6.4.1 Verso de estudio.

Todos los pacientes adultos del Hospital de Especialidades Puebla CMN UMAE “Manuel Ávila Camacho” que estén afiliados al IMSS en el periodo del 1 de Marzo de 2020 al 31 de Diciembre del 2021.

6.4.2 Sujetos de estudio.

Pacientes que cursaron con enfermedad por COVID-19 que presentaron elevación de biomarcadores y presentaron complicaciones cardiovasculares a largo plazo.

6.4.3 Criterios de selección.

6.4.3.1 Criterios de inclusión.

- -Edad mayor a 18 años
- -Enfermedades Crónico Degenerativas
- -Elevación de biomarcadores cardíacos
- -Que haya cursado con COVID-19 con prueba de PCR confirmatoria
- -Expediente clínico completo

- -Que haya presentado una complicación cardiovascular

6.4.3.2 Criterios de exclusión.

- -Edad menor a 18 años
- -Sin comorbilidades
- -Expediente incompleto
- -Que no tenga prueba confirmatoria de COVID-19
- -Sin complicaciones cardiovasculares
- -sin elevación de biomarcadores cardíacos

6.4.3.3 Criterios de eliminación.

- -Que hayan muerto durante el estudio
- -Que se haya extraviado su expediente

6.5 Diseño y tipo de muestreo.

Se realizará un tipo de muestreo por cuotas, se dividirá a la población total en subgrupos, se evalúa la proporción en que los subgrupos se encuentran en la población total, por último se seleccionará el tamaño de la muestra que sea significativa

6.6 Tamaño de la muestra.

Aplicando la fórmula para el cálculo de tamaño de muestra, con un universo de trabajo de 1000 pacientes, se estima un tamaño de muestra de 89 pacientes, con un margen de error de 10% y un Intervalo de confianza de 95%.

6.7 Variables y escala de medición

I) Variables de población

Variable	Tipo	Escala	Unidad de Medición
Edad	Cuantitativa	Discreta	Años
Género	Cualitativo	Nominal Binaria	Masculino / Femenino

II) Variables de estudio

VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICION	EQUIPO
Prueba confirmatoria de COVID-19	Cuantitativa	Nominal/ Dicotómico	Positiva/Negativa	Expediente clínico
Enfermedades crónico degenerativas	Cualitativa	Nominal/ Dicotómico	Si/No	Hoja de recolección
Elevación de biomarcadores cardíacos	Cuantitativa	Nominal	ng/mL	Expediente clínico
Complicaciones Cardiovasculares	Cualitativa	Nominal/ Dicotómico	Si/No	Hoja de recolección

6.8 Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo	Obtenida de la hoja de recolección
Género	Conjunto de características biológicas que definen al espectro de humanos como hombre y mujer	Obtenida de la hoja de recolección
Enfermedades crónico degenerativas	Enfermedades que no tienen un cura definitiva y el individuo las porta por el resto de su vida	Obtenida de la hoja de recolección
Prueba de PCR positiva para COVID-19	Prueba que confirma el diagnóstico de la enfermedad COVID-19	Obtenida del expediente clínico
Elevación de	Marcadores específicos	Obtenido del expediente clínico

biomarcadores cardiacos	de daño al corazón	
Complicaciones cardiovasculares	Complicaciones que se presentan a nivel cardiovascular (Miocarditis, Pericarditis, Miopericarditis, etc)	Obtenido del expediente clínico

6.9 Método de recolección de datos.

Se procederá a llenar la hoja de recolección de datos al contar con el expediente clínico.

6.10 Técnica y procedimiento.

Se realizará la recolección de datos por medio de la hoja de recolección de datos y el expediente clínico del paciente.

1. Se identificarán los pacientes que cursaron con Enfermedad por COVID-19 y desarrollaron complicaciones cardiovasculares
2. Se elaborará una base de datos de excel en la que se clasificará a los pacientes en subgrupos y se medirán todas las variables en dichos grupos.
3. Se consideran complicaciones cardiovasculares a aquellas que se presentaron después del periodo de recuperación de la enfermedad por COVID-19 e involucren al sistema cardiovascular. .
4. Se elaborará una base de datos con cuadros estadísticos de frecuencia y proporciones, donde se medirán la media, la moda y desviación estándar.

6.11 Análisis de datos:

Se utilizará estadística descriptiva para los datos generales de la población en estudio. Medidas que tengan tendencia central.

9. LOGISTICA

7.1 Recursos humanos.

- Los investigadores
 - 1 residente de Cardiología
 - Médico especialista en Cardiología
 - Médico especialista en investigación

7.2 Recursos materiales.

- Material Bibliográfico (revistas, Libros)
- Bases de datos (PubMed)
- Hojas de recolección de datos
- Hojas de papel blanco
- Bolígrafos
- Lápices
- Equipo de computo
- Impresora

7.3 Recursos financieros.

- Recursos propios del investigador principal

7.4 Consideraciones éticas.

El presente proyecto de investigación se apega a la ley general de salud de México promulgada en 1986 y a las normas éticas elaboradas en Helsinki de 1972 y modificada en 1989. Se someterá a evaluación por el comité local de investigación de la UMAE, CMN Manuel Ávila Camacho, del Instituto Mexicano del Seguro Social. La información será confidencial, se protegerá la privacidad de los pacientes estudiados.

El proyecto de investigación se ajusta a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica.

8. Resultados

Se realizó el estudio de investigación en pacientes del servicio de Cardiología de la UMAE Puebla en la que se analizaron 42 pacientes, que cumplieron con los criterios de inclusión, en el periodo comprendido del 01 de Marzo del 2020 al 31 de Diciembre del 2021.

Las variables demográficas incluidas en el estudio fueron la edad, el género, el índice de masa corporal.

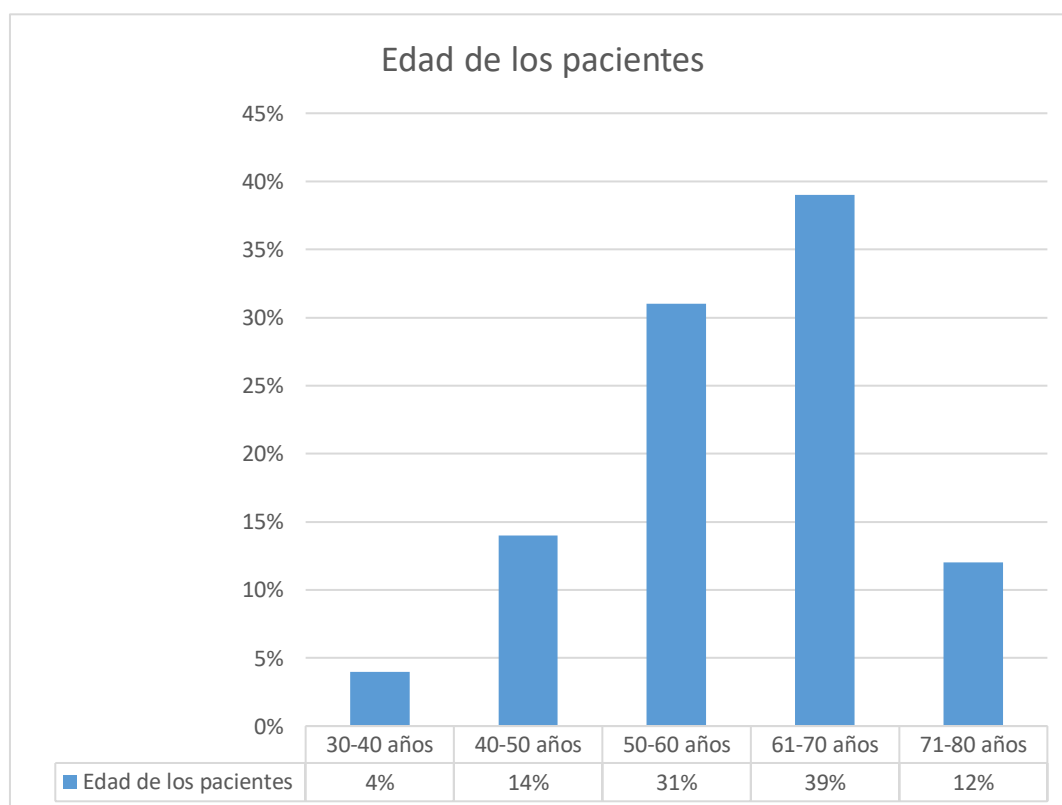
Las edades de los pacientes se encontraban desde los 31 hasta los 78 años, con una edad media de 60 años con una desviación estándar de 10.60 (Gráfica 1) (Tabla 1).

Tabla 1. Edad de los pacientes

No de pacientes	Media	Mediana	Moda	Error estándar	Desviación estándar	Varianza	Rango	Coeficiente de variación
42	60	61	68	1.63	10.60	112.47	47	0.17

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 1. Edad de los pacientes



Género de los pacientes.

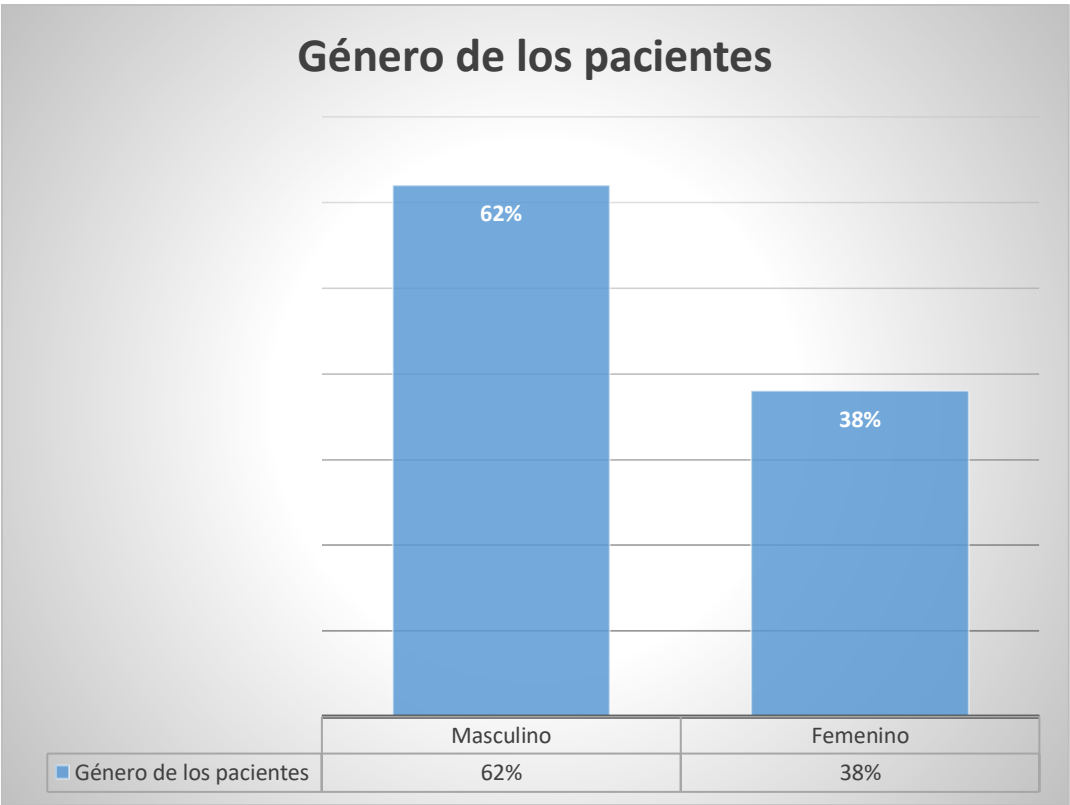
De los 42 pacientes involucrados en el estudio se encontró que 26 eran hombres representando el 62% y 16 eran mujeres representando el 38% del total de los pacientes del estudio. (Tabla 2) (Gráfica 2).

Tabla 2. Cocientes demográficos para el género de los pacientes

Género	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Masculino	0.62	62%	1.26	126	4.97%	62±8.9
Femenino	0.38	38%	0.61	61	4.97%	38±8.9

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 2. Distribución porcentual del género de los pacientes



Peso de los pacientes.

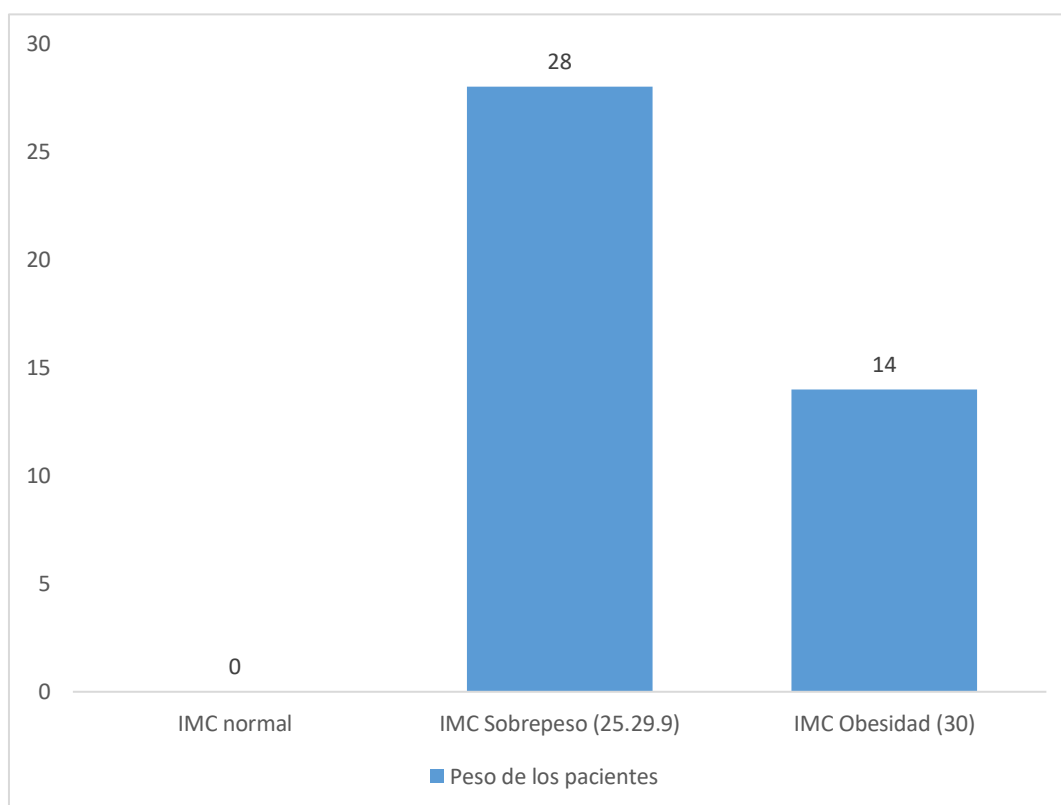
Respecto al peso de los pacientes de acuerdo al IMC, 28 presentaron diagnóstico de Obesidad y 14 diagnóstico de Sobrepeso, representando el 66% y el 33% respectivamente. (Tabla 3) (Gráfico 3).

Tabla 3. IMC de los pacientes

Peso de los pacientes	Media	Mediana	Moda	Error estándar	Desviación estándar	Varianza	Rango	Coficiente de variación
IMC (25-29.9)	27	26	27	0.33	1.25	1.5	4	0.046
IMC mayor o igual a 30	32	33	34	0.31	1.64	2.69	6	0.048

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 3. IMC de los pacientes



Antecedente de Tabaquismo.

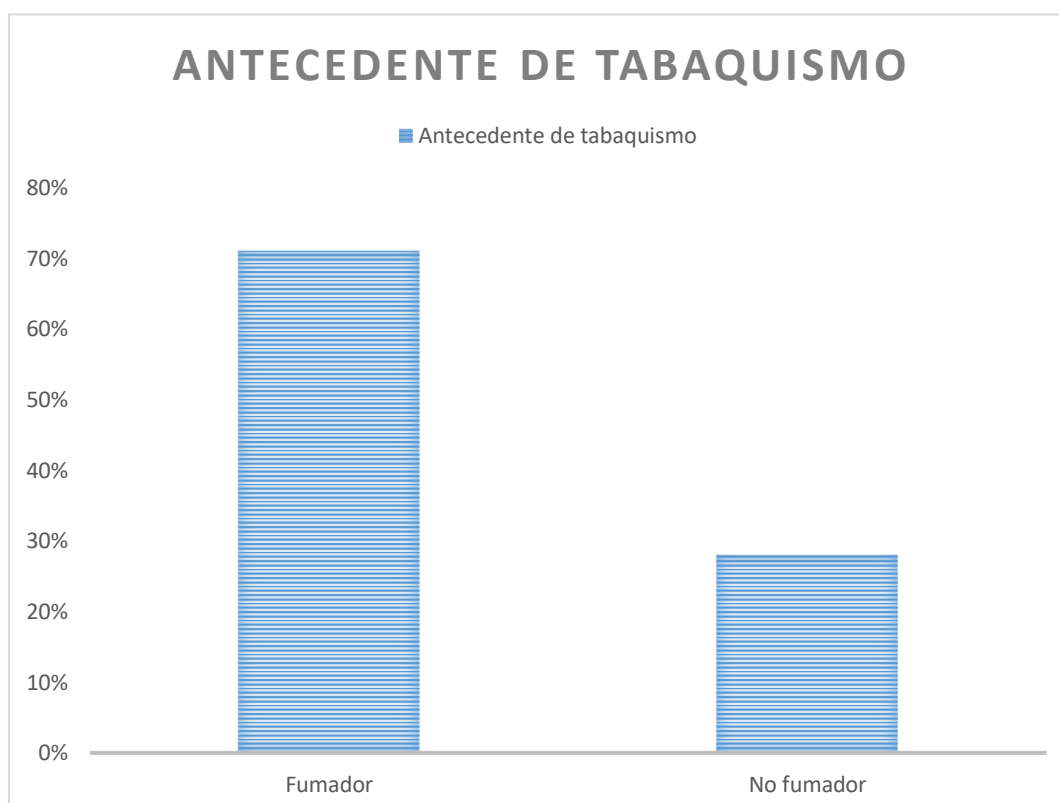
Se evaluó si los pacientes presentaban antecedente de tabaquismo. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 30 pacientes, representando el 70% del total. (Tabla 4) (Gráfico 4).

Tabla 4. Antecedente de tabaquismo en los pacientes.

Antecedente	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Fumador	0.71	71%	2.5	250	4.24%	71±11.2
No fumador	0.28	28%	0.4	40	4.24%	28±11.2

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 4. Antecedente de tabaquismo



Antecedente de Alcoholismo en los pacientes.

Se evaluó si los pacientes presentaban antecedente de Alcoholismo. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 10 pacientes, representando el 23% del total. (Tabla 5) (Gráfico 5).

Tabla 5. Antecedente de Alcoholismo en los pacientes.

Antecedente	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Alcohólico	0.23	23%	0.31	31	5.63%	23±9.2
No alcohólico	0.76	76%	3.2	320	5.63%	76±9.2

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 5. Antecedente de Alcoholismo



Antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2 en los pacientes.

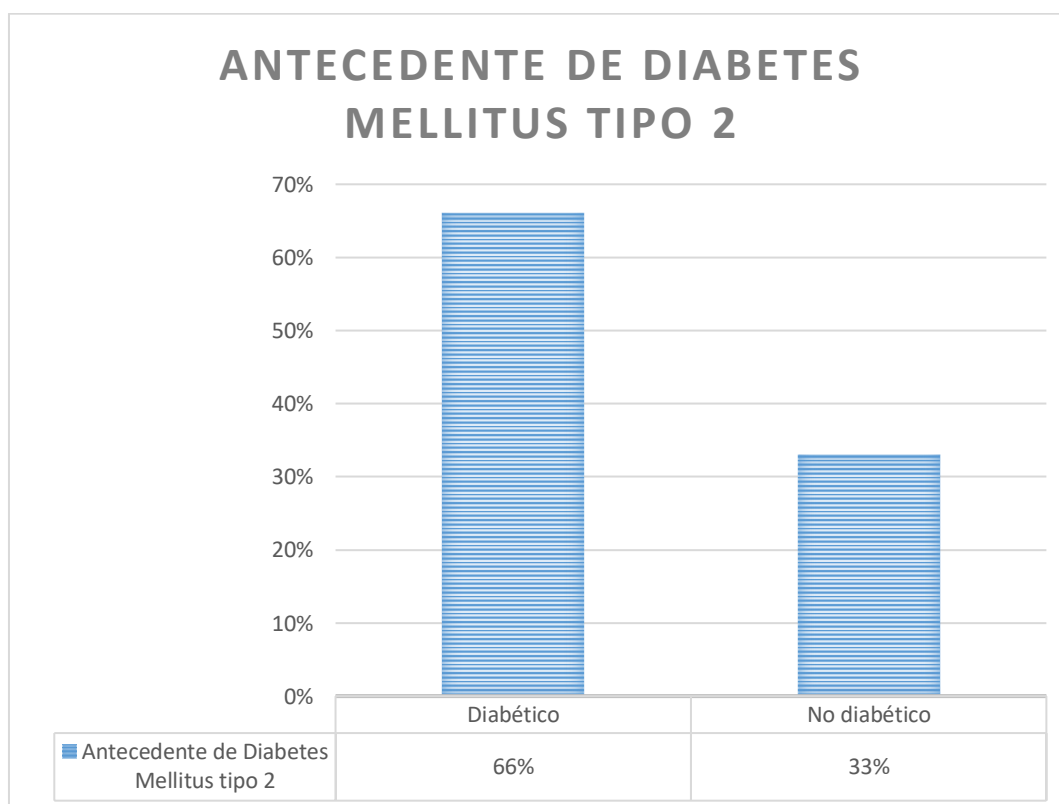
Se evaluó si los pacientes presentaban antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 28 pacientes, representando el 66% del total. (Tabla 6) (Gráfico 6).

Tabla 6. Antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2 en los pacientes.

Antecedente	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Diabético	0.66	66%	2	200	4.97%	66±10.5
No Diabético	0.33	33%	0.5	50	4.97%	33±10.5

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 6. Antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2



Antecedente de Hipertensión Arterial Sistémica en los pacientes.

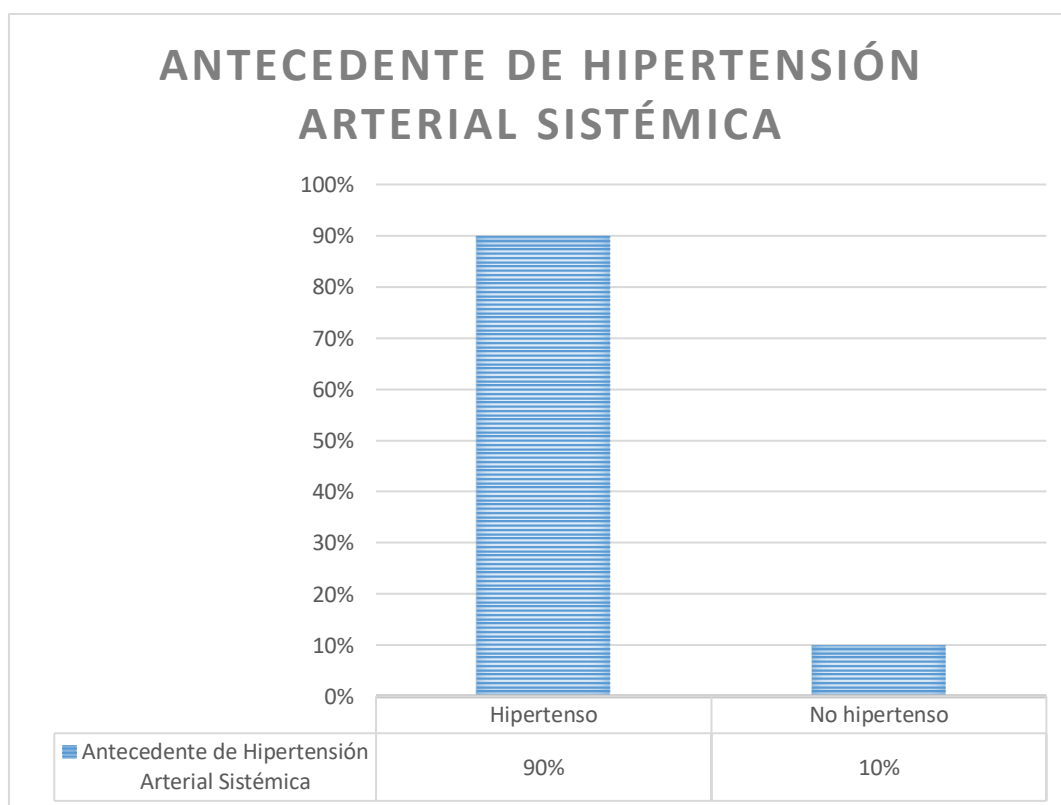
Se evaluó si los pacientes presentaban antecedente de Hipertensión Arterial Sistémica. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 38 pacientes, representando el 90% del total. (Tabla 7) (Gráfico 7).

Tabla 7. Antecedente de Hipertensión Arterial Sistémica en los pacientes.

Antecedente	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Hipertensión Arterial	0.90	90%	9.5	950	3.42%	90±12.5
No Hipertenso	0.10	10%	0.10	10	3.42%	10±12.5

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 7. Antecedente de Hipertensión Arterial Sistémica



Antecedente de Dislipidemia en los pacientes.

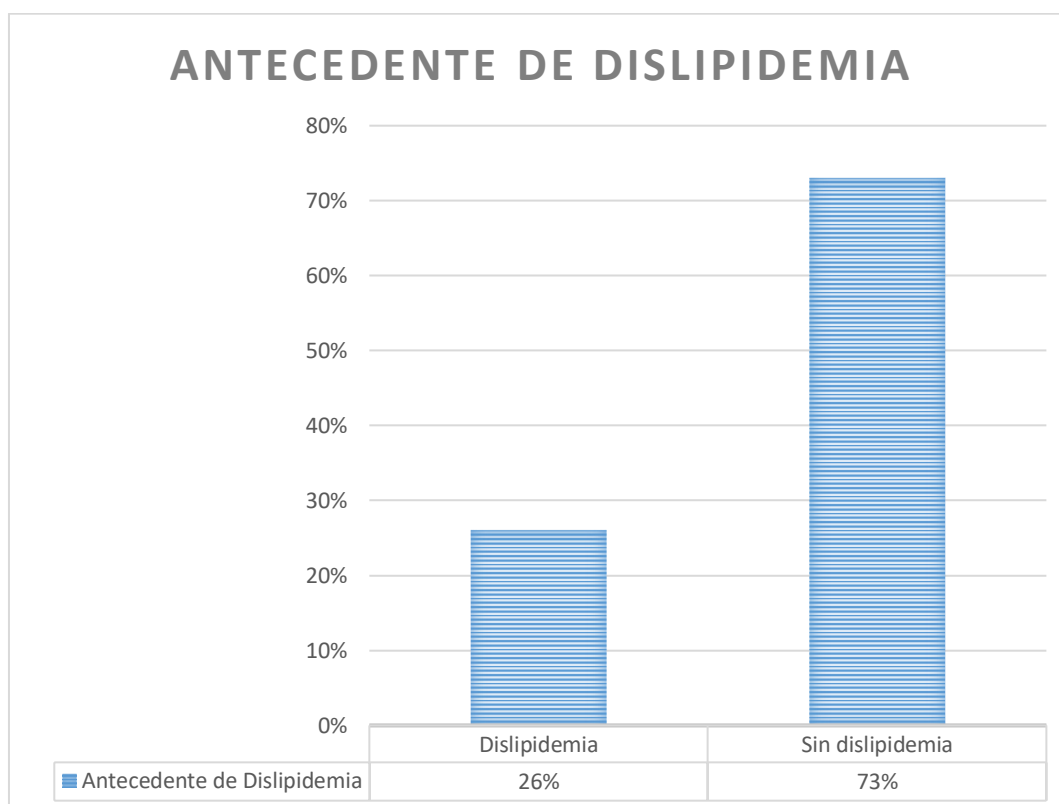
Se evaluó si los pacientes presentaban antecedente de Dislipidemia. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 11 pacientes, representando el 26% del total. (Tabla 8) (Gráfico 8).

Tabla 8. Antecedente de Dislipidemia en los pacientes.

Antecedente	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Dislipidemia	0.26	26%	0.35	35	4.97%	26±9.5
No Dislipidemia	0.73	73%	2.8	280	4.97%	73±9.5

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 8. Antecedente de Dislipidemia.



Antecedente de Enfermedad Renal Crónica en los pacientes.

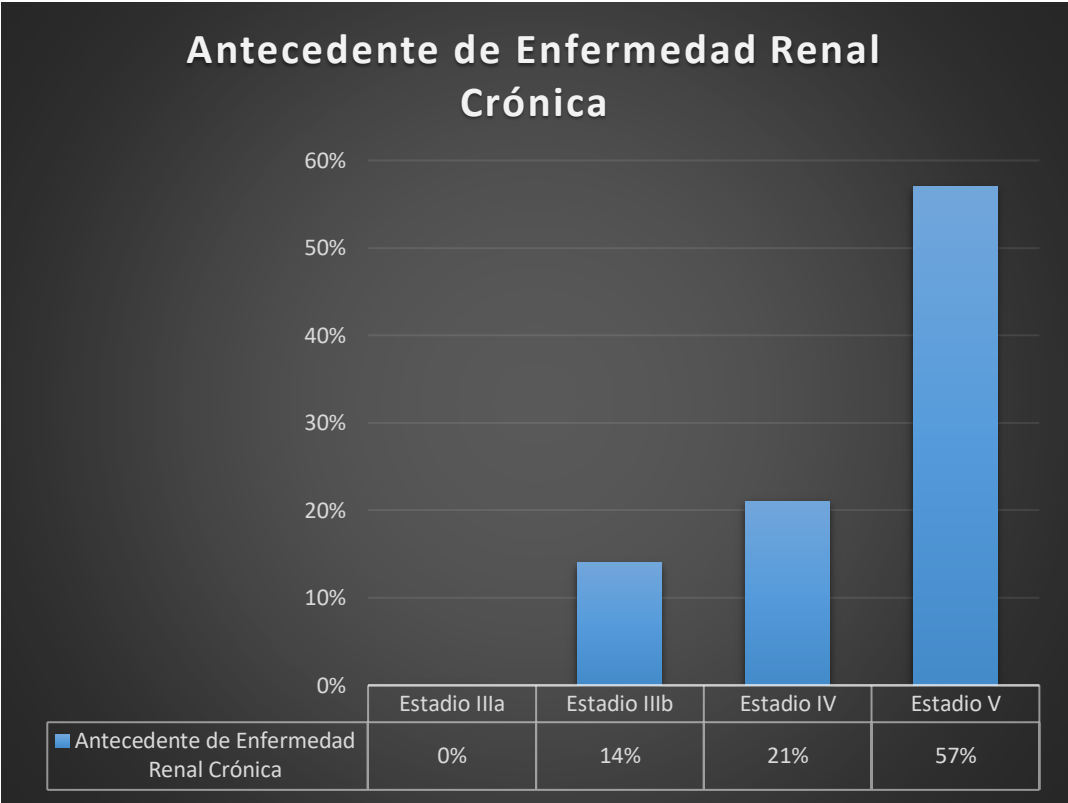
Se evaluó si los pacientes presentaban antecedente de Enfermedad Renal Crónica. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 13 pacientes, representando el 30% del total. De los cuales 2 se encontraban en el estadio IIIb, 3 se encontraban en el estadio IV y 8 en el estadio V de la clasificación de función renal por KDIGO, no hubo pacientes en el estadio II y IIIa (Tabla 9) (Gráfico 9).

Tabla 9. Antecedente de Enfermedad Renal Crónica en los pacientes.

Función renal (ml/min)	Media	Mediana	Moda	Error estándar	Desviación estándar	Varianza	Rango	Coefficiente de variación
Estadio 2 (89-60)								
Estadio 3a (59-45)								
Estadio 3b (44-30)	42	42	39, 45	2.99	4.24	18	6	0.071
Estadio 4 (29-15)	21	22	18,22 y 24	1.76	3.05	9.33	6	0.116
Estadio 5 (14 o menor)	4.8	5	5	0.69	1.95	3.83	6	0.375

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 9. Antecedente de Enfermedad Renal Crónica



Antecedente de Vacunación previa en los pacientes.

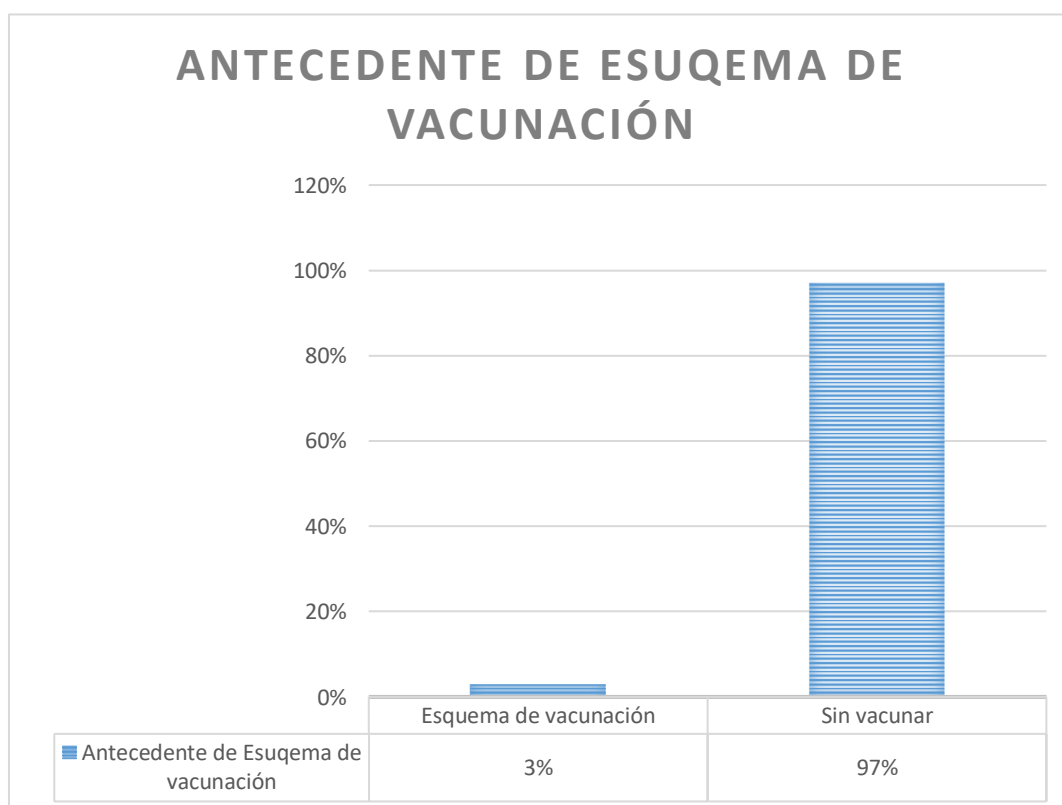
Se evaluó si los pacientes presentaban antecedente de Esquema de vacunación para SarsCov2. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 1 pacientes, representando el 2% del total. (Tabla 10) (Gráfico 10).

Tabla 10. Antecedente de Esquema de vacunación.

Antecedente	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Vacunación	0.03	3%	0.024	24	4.24%	2.3±6.1
Sin vacunar	0.97	97%	41	4100	4.24%	97±6.1

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 10. Antecedente de Esquema de vacunación.



Evaluación de la escala CURB-65

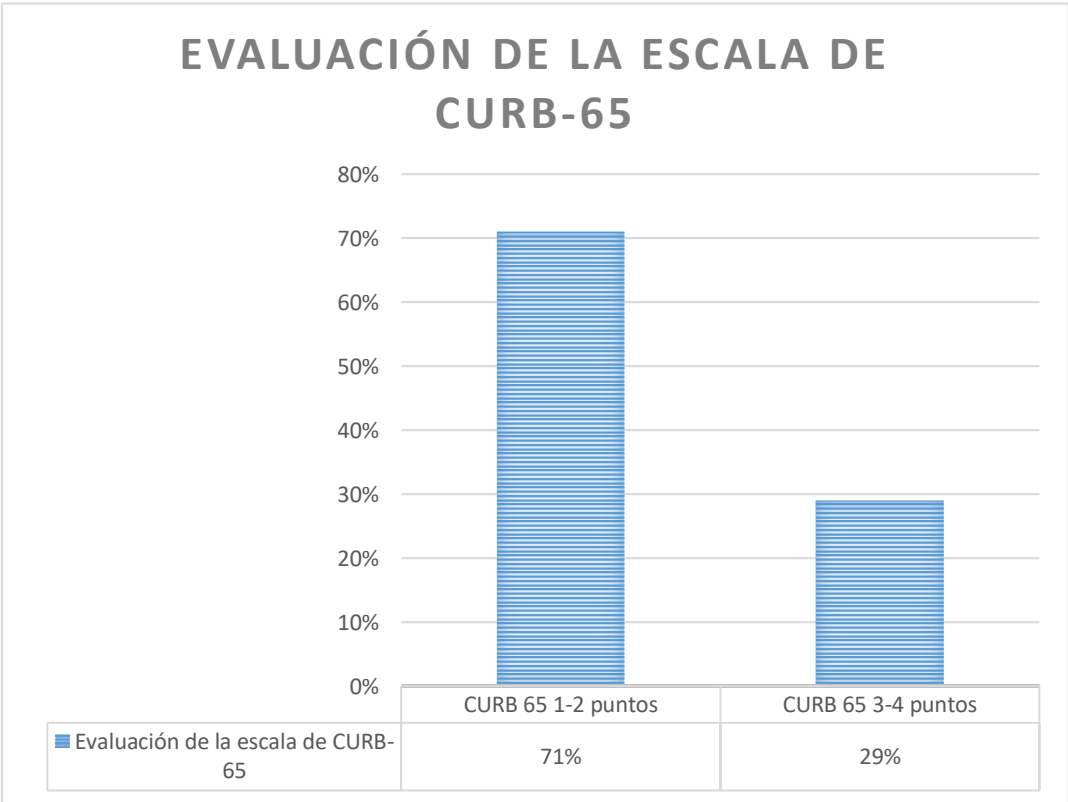
Se evaluó la escala CURB-65 en los pacientes, de los 42 pacientes, 30 presentaron CURB 65 de 1-2 puntos, 12 presentaron CURB 65 de 3-4 puntos. (Tabla 11) (Gráfico 11).

Tabla 11. Evaluación por la escala de CURB-65.

CLASIFICACIÓN CURB-65	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
CURB-65 1-2 puntos	0.71	71%	2.5	250	4.97%	71±9.8
CURB-65 2 3-4 puntos	0.29	29%	0.33	33	4.97%	29±9.8

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 11. Evaluación por la escala de CURB-65.



Evaluación de requerimiento de Unidad de Cuidados Intensivos.

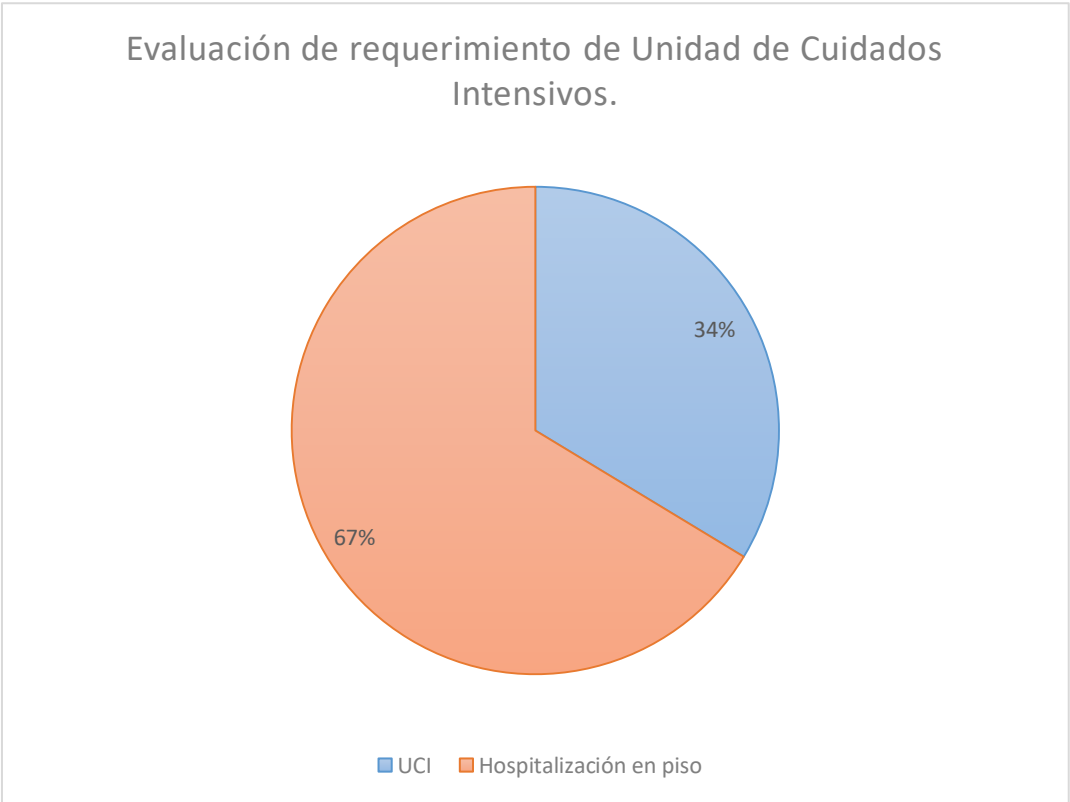
Se evaluó la necesidad de estar en un área de cuidados intensivos, debido a la severidad de la enfermedad. De los 42 pacientes, 14 se encontraban en un área de cuidados intensivos representando un 33%, el resto llevó su internamiento fuera del área de Terapia Intensiva. (Tabla 12) (Gráfico 12).

Tabla 12. Evaluación de requerimiento de Unidad de Cuidados Intensivos

Área	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Unidad de Cuidados Intensivos	0.34	34%	0.15	15	5.63%	34±7.6
Hospitalización fuera de la UCI	0.67	67%	2	200	5.63%	67±7.6

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 12. Evaluación de requerimiento de Unidad de Cuidados Intensivos.



Evaluación de los niveles de biomarcadores cardíacos.

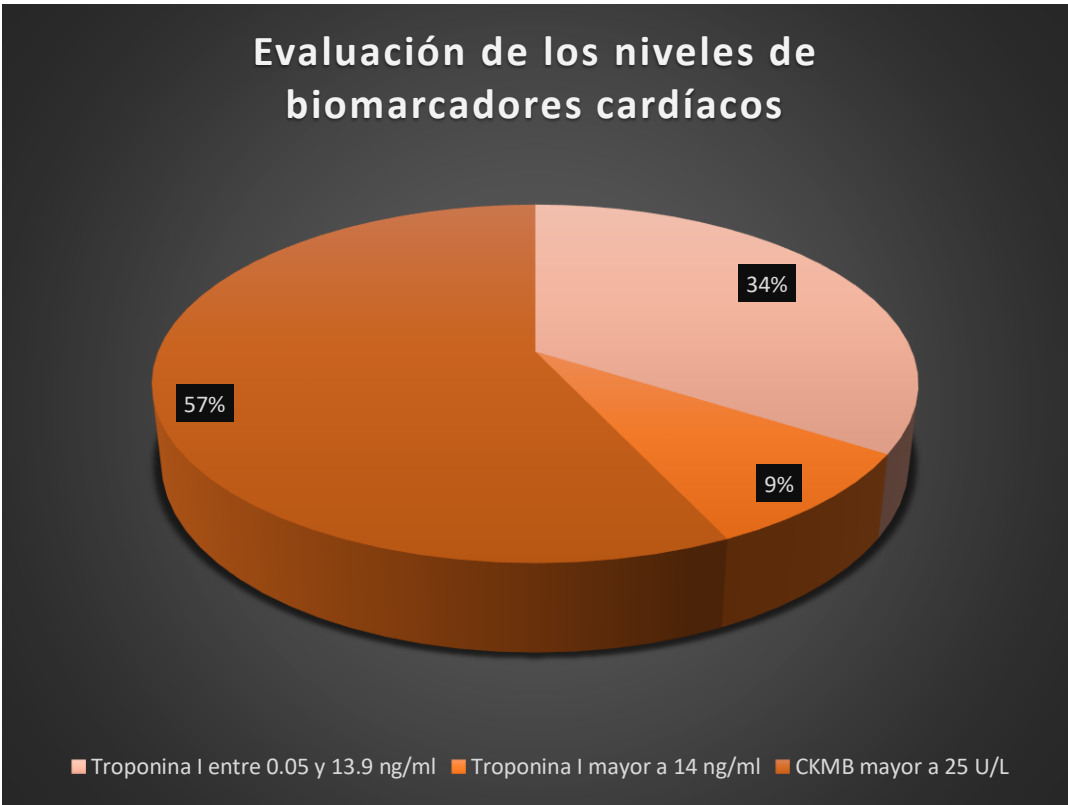
Se evaluó los niveles de biomarcadores cardíacos. En especial de la Troponina I y CPK MB, de los 42 pacientes, 14 presentaron niveles de troponina mayores a 0.05 ng, 4 presentaron troponina de 14 ng o más, 24 presentaron CKMB mayor de 25 U/L (Tabla 13) (Gráfico 13).

Tabla 13. Evaluación de los niveles de biomarcadores cardíacos.

Área	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Troponina I 0.05 a 13.9 ng/ml	0.34	34%	a/b=3.5 a/c=0.58	350 58	4.24%	34±10.2
Troponina I mayor a 14 ng/ml	0.09	9%	b/a=0.28 b/c=0.16	28 16	4.24%	9±10.2
CKMB mayor a 25 U/L	0.57	57%	c/a=1.71 c/b=6	171 600	4.24%	57±10.2

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 13. Evaluación de los niveles de biomarcadores cardíacos.



Pacientes que presentaron Pericarditis como complicación.

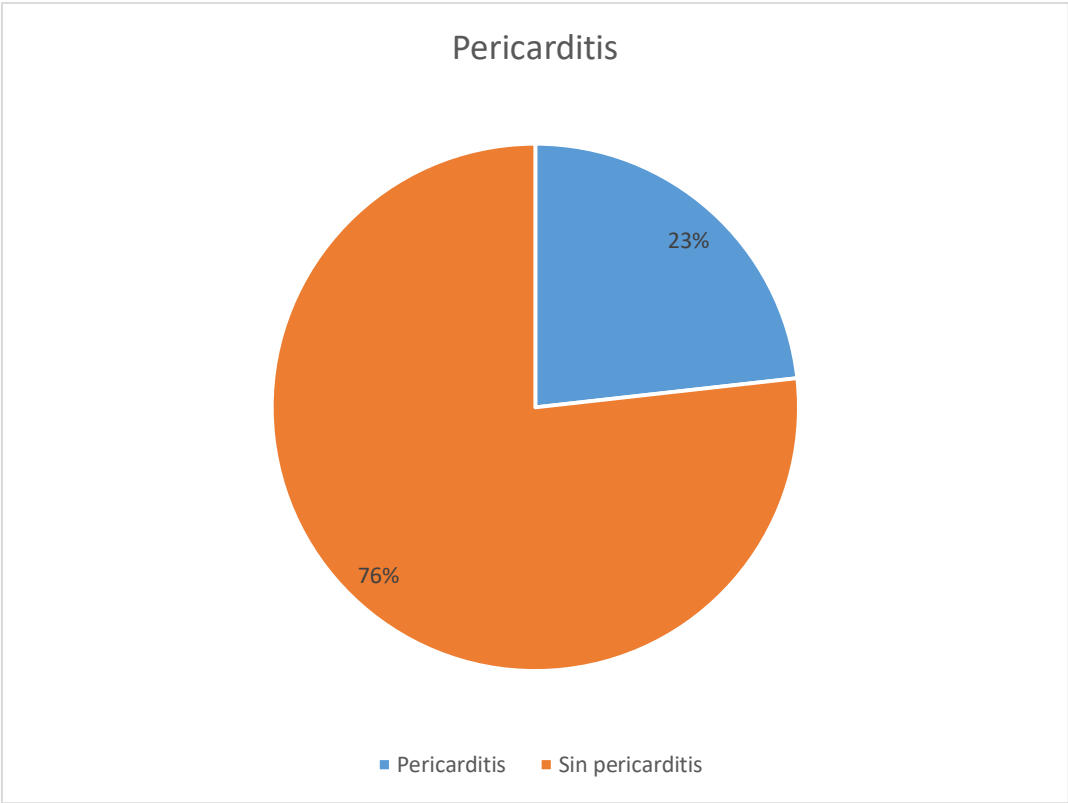
Se evaluó si los pacientes presentaban como complicación Pericarditis. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 10 pacientes, representando el 23% del total. (Tabla 14) (Gráfico 14).

Tabla 14. Pacientes que presentaron Pericarditis como complicación

Complicación	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Pericarditis	0.23	23%	0.31	31	5.63%	23±11
Sin pericarditis	0.76	76%	2.8	280	5.63%	76±11

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 14 . Pacientes que presentaron Pericarditis como complicación



Pacientes que presentaron Miocarditis como complicación.

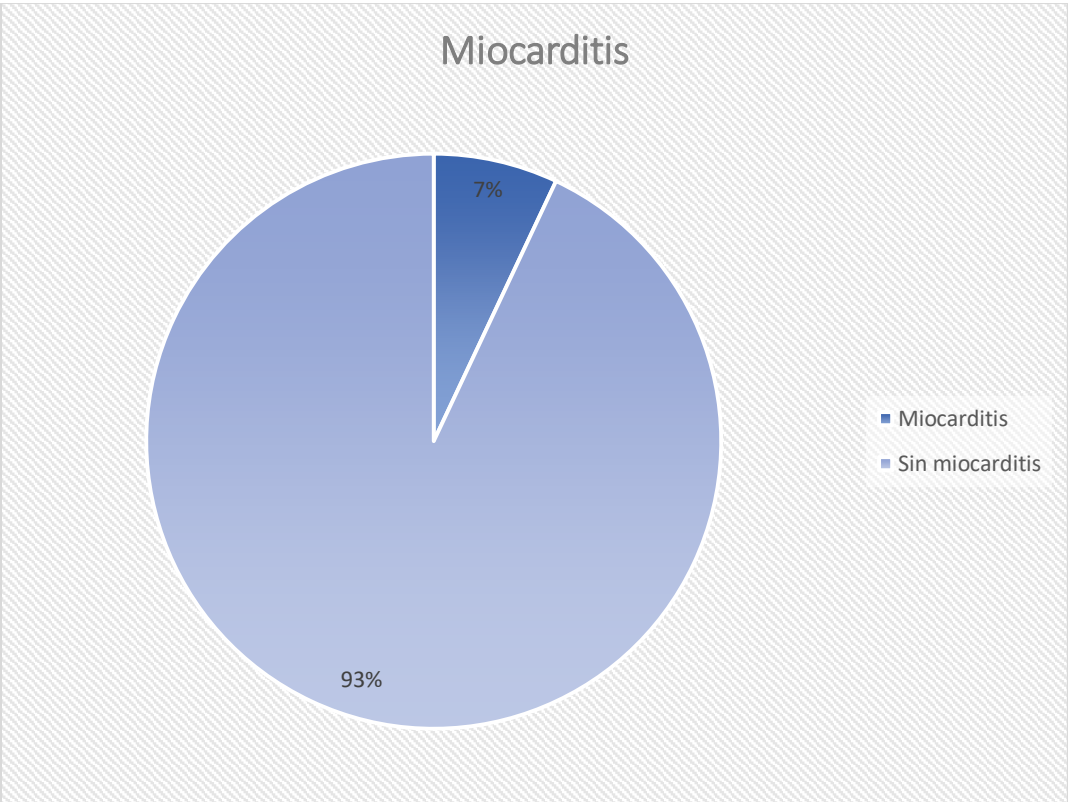
Se evaluó si los pacientes presentaban como complicación Miocarditis. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 3 pacientes, representando el 7% del total. (Tabla 15) (Gráfico 15).

Tabla 15 . Pacientes que presentaron Miocarditis como complicación

Complicación	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Miocarditis	0.07	7%	0.07	7	6.84%	7±11.3
Sin miocarditis	0.93	93%	13	1300	6.84%	93±11.3

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 15. Pacientes que presentaron Miocarditis como complicación



Pacientes que presentaron Arritmias como complicación.

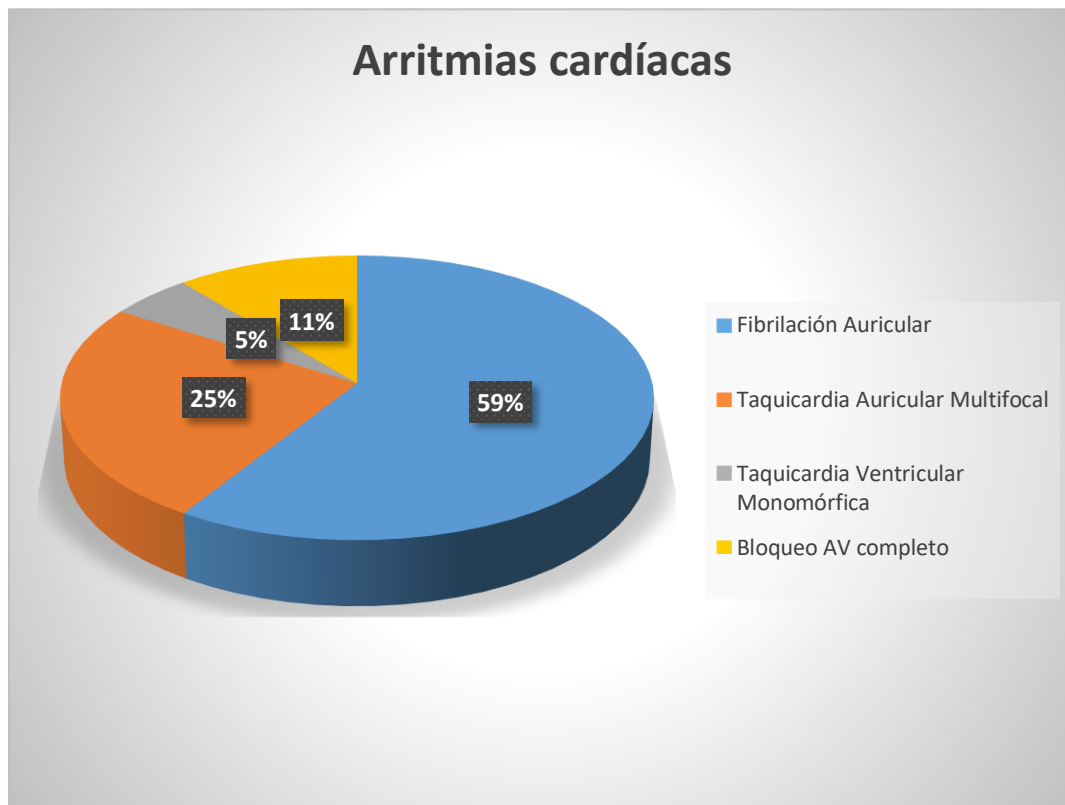
Se evaluó si los pacientes presentaban como complicación Arritmias. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 17 pacientes, representando el 38% del total. De acuerdo a las arritmias encontradas 10 pacientes cursaron con Fibrilación Auricular, 4 pacientes con Taquicardia Auricular Multifocal, 2 pacientes con Bloqueo AV completo y 1 paciente con TV monomorfica. (Tabla 16) (Gráfico 16).

Tabla 16. Pacientes que presentaron Arritmias como complicación

Complicación	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Fibrilación auricular	0.59	59%	a/b=2.5 a/c=10 a/d=5	250 1000 500	4.24%	59±9.1
Taquicardia auricular multifocal	0.25	25%	b/a=0.4 b/c=4 b/d=2	40 400 200	4.24%	25±9.1
Taquicardia ventricular monomorfica	0.05	5%	c/a=0.1 c/b=0.2 c/d=0.5	10 20 50	4.24%	5±9.1
Bloqueo AV completo	0.11	11%	d/a=0.3 d/b=0.7 d/c=2	33 75 200	4.24%	11±9.1

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 16. Pacientes que presentaron Arritmias como complicación



Pacientes que presentaron Insuficiencia cardiaca crónica como complicación.

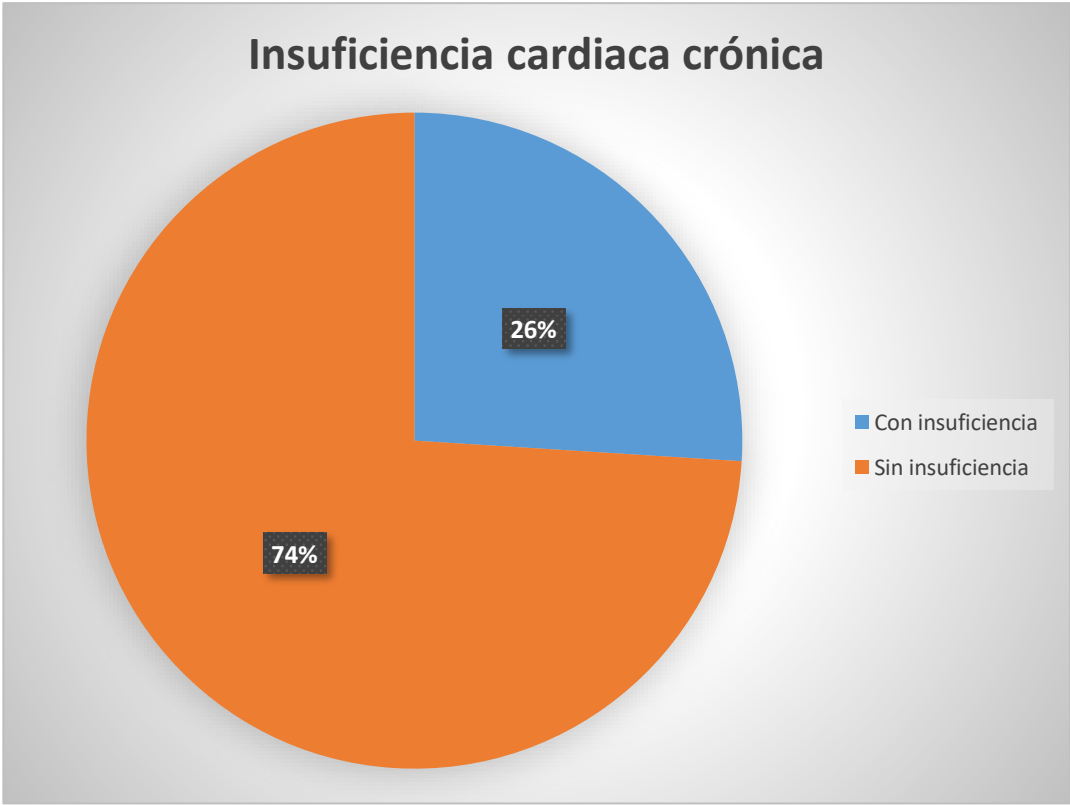
Se evaluó si los pacientes presentaban como complicación Insuficiencia cardiaca crónica. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 11 pacientes, representando el 26% del total. (Tabla 17) (Gráfico 17).

Tabla 17. Pacientes que presentaron Insuficiencia cardiaca crónica como complicación

Complicación	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Con insuficiencia	0.26	26%	0.26	26	5.63%	±9.7
Sin insuficiencia	0.74	74%	3.8	380	5.63%	±9.7

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 17. Pacientes que presentaron Insuficiencia cardiaca crónica como complicación



Pacientes que presentaron Tromboembolia pulmonar como complicación.

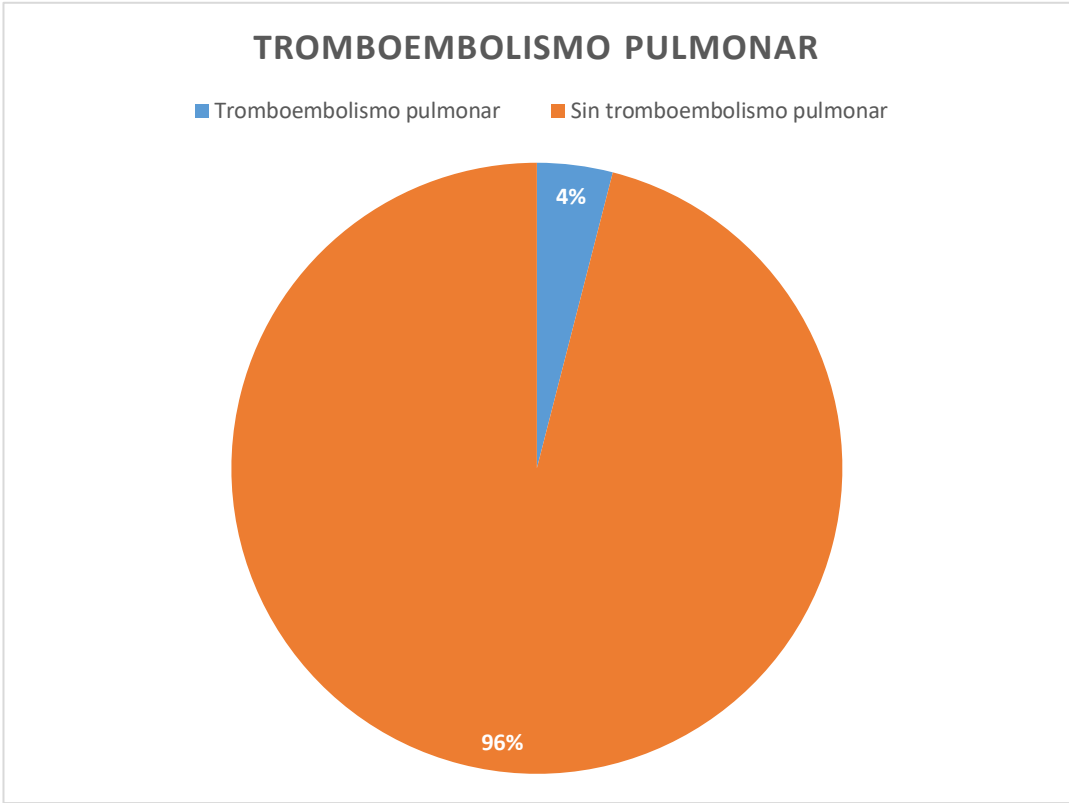
Se evaluó si los pacientes presentaban como complicación Tromboembolismo Pulmonar. De los 42 pacientes, cumplían con este rubro 2 pacientes, representando el 4% del total. (Tabla 18) (Gráfico 18).

Tabla 18. Pacientes que presentaron Tromboembolia pulmonar como complicación

Complicación	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	IC
Tromboembolismo pulmonar	0.04	4%	0.047	4.7	4.97%	4±9.5
Tromboembolismo pulmonar	0.96	96%	24	2400	4.97%	96±9.5

Fuente: Hoja de recolección

Gráfica 18. Pacientes que presentaron Tromboembolia pulmonar como complicación



Discusión.

La enfermedad por COVID-19 se considera una patología con alta prevalencia a nivel mundial y sobretodo en nuestro medio actualmente. Se conoce con certeza que esta enfermedad no solo afecta el sistema pulmonar, se ha comprobado que existe daño sistémico específicamente a nivel endotelial, que de manera consecuente produce una lesión a nivel miocárdico llevando al paciente a presentar diferentes tipos de complicaciones cardiovasculares.

La finalidad de este trabajo es la de comprobar si dichas complicaciones tienen alguna relación con el grado de inflamación, la cual podemos observar de manera indirecta con la elevación de los biomarcadores cardíacos y esto nos ayude a prevenir de manera oportuna con revisiones periódicas, la disfunción ventricular, el riesgo tromboembólico o la muerte súbita.

En el estudio evaluamos diferentes características demográficas, entre ellas fueron; la edad de los pacientes, el sexo, el índice de masa corporal.

En cuanto a la edad los rangos se encontraban desde los 31 años hasta los 81 años, en su mayor proporción entre los 50 y los 70 años con una media de 60 años y una desviación estandar de 10.60 años. En otros estudios, que se realizaron en nuestro país en el segundo nivel de atención, se observó que la prevalencia de pacientes sobrevivientes a la enfermedad por COVID-19 rondaba los 50-59 años y los no sobrevivientes entre 70 y 79 años (Cardona-Torres et al) (26). Por lo tanto podemos inferir que la edad es una variable que se relaciona con la severidad de la enfermedad y la mortalidad.

El género de los pacientes fue predominantemente masculino en un 62% respecto a las mujeres que representaban el 38% de la muestra. En un estudio en China donde se involucraron pacientes con enfermedad por COVID 19 y SARS, se observó que la tendencia a presentar una mayor severidad de la patología y mayor tasa de mortalidad (2.4 veces más) se presentó en el género masculino, independientemente de la edad de los pacientes ($P=0.035$) (Jin JM et al) (27). De igual manera en el estudio aquellos pacientes que presentaron el cuadro clínico de mayor severidad fueron masculinos (76% vs 24%)

El Índice de masa corporal fue otra variable a evaluar, reportándose 28 pacientes con diagnóstico de Obesidad, con una media de 32 y una desviación estándar de 1.64 y 14 pacientes con diagnóstico de Sobrepeso con una media de 27 y una desviación estándar de 1.25. En un estudio se evaluó que la

Obesidad como unico factor de riesgo aumenta en un 20% las hospitalizaciones y la severidad en pacientes que cursan con COVID 19, aunado a otras comorbilidades como la Diabetes Mellitus tipo 2 y la Hipertensión Arterial Sistémica este riesgo se eleva hasta un 60% (Steenblock C et al) (28). Es importante tomar en cuenta estos datos ya que en México tenemos una alta prevalencia de Obesidad a nivel nacional, lo cual ocasiona una alta tasa de complicaciones en estos pacientes, además de múltiples días de hospitalización. En este estudio se observó que los pacientes con Obesidad presentaron mayor cuadro de severidad que aquellos con Sobrepeso (90% vs 10%).

El tabaquismo es otra de las variables que se presentaron en el estudio, 30 pacientes (70%) de la muestra poblacional, de acuerdo a estudios realizados el tabaquismo puede predisponer a los pacientes a ser vulnerables a la infección del virus Sars-Cov2, por medio de múltiples vías patológicas (Piñera-Castro H et al)(29).

Se interrogó acerca de las principales enfermedades crónico degenerativas en nuestro medio, así como las que se asocian como factores de riesgo para el aumento de la severidad y la mortalidad de la patología. En el estudio 28 pacientes presentaron Diabetes Mellitus tipo 2 representando el 68% del total de los pacientes. El hecho de que el paciente padezca Diabetes Mellitus tipo 2 aumenta el riesgo de severidad de la enfermedad en 2,3 veces y el riesgo de mortalidad 2,5 veces, por otro lado el control de las cifras glucémicas se correlaciona con una disminución de la mortalidad y de la severidad de la enfermedad (Lima-Martínez MM et al)(30). Los pacientes con Diabetes Mellitus fueron los que presentaron un mayor tasa de mortalidad y severidad en el estudio (70%vs30%).

Se reportaron 38 pacientes con Hipertensión Arterial Sistémica , representando el 90% del total, lo cual representa un gran porcentaje de la muestra, en un metanálisis hecho en China se demostró que la Hipertensión Arterial Sistémica es un factor de riesgo de aumento de la severidad de la enfermedad y mortalidad (Salazar M et al) (31).

Otras comorbilidad que se presentaron en el estudio fueron los antecedentes de Dislipidemia, se encontró en 11 pacientes (26%) sin embargo puede estar asociada a los malos hábitos alimenticios del paciente, al consumo étílico, etc.

En el estudio se registraron 13 pacientes con Enfermedad Renal Crónica, en

diferentes estadios, 2 pacientes en el estadio IIIb, 3 en el estadio IV y 8 en el estadio V que fue el que más predominó. De acuerdo a datos en la literatura la lesión renal aguda y la enfermedad renal crónica son dos entidades que aumentan la mortalidad de los pacientes con COVID-19, esto puede ser debido a que la gran mayoría presenta otro tipo de comorbilidades, en un 46% los pacientes que se encuentran en hemodialisis se pueden presentar asintomáticos, es por ello que también debemos de prestar especial atención en este grupo. (Vizcarra-Vizcarra, C)(32). En el caso del estudio la mayor parte de los pacientes que se encontraban en el estadio V, presentaron datos de severidad y ameritaron un internamiento en la UCI (75%).

La escala de CURB-65 nos ayuda para poder cuantificar el grado de severidad de los pacientes que cursaron con neumonía por COVID-19, además de ser una herramienta que nos orienta a saber que pacientes ameritan estar hospitalizados o el requerimiento de una Unidad de Cuidados intensivos, nos sirve para conocer el pronóstico de la enfermedad en curso, ya que dictamina el grado de severidad que presenta el paciente (Guo J, Z et al)(33). De los 42 pacientes, 30 presentaron CURB 65 de 1-2 puntos, 12 presentaron CURB 65 de 3-4 puntos, de los cuales se hospitalizaron en Unidad de Cuidados Intensivos a 14 (34%) y el resto fuera del área de cuidados intensivos (67%).

En cuanto a los biomarcadores cardíacos se evaluaron los niveles de CKMB, los niveles de troponina I, este rubro se dividió en aquellos en los que la troponina I era detectable, mayor a 0.05 ng/ml hasta 13.9 ng/ml y en los que se consideraba significativamente elevada, mayor o igual a 14 ng/ml. En el estudio 14 presentaron niveles de troponina mayores a 0.05 ng, 4 presentaron troponina de 14 ng o más y 24 presentaron CKMB mayor de 25 U/L.

Se han realizado múltiples estudios acerca del daño o la repercusión que tiene en sí la enfermedad por COVID-19 y la relación que tiene con el desarrollo de lesión miocárdica independientemente o no si el paciente debutó con un infarto agudo al miocardio tipo 2. Se cree que esta cascada inflamatoria a nivel endotelial trae consigo un daño colateral al corazón y que esto puede llegar a ser pronóstico, se documenta que el aumento de las troponinas y de la enzima CKMB son factores pronósticos en la severidad y la mortalidad del paciente que cursa con la enfermedad por COVID-19, a su vez también podría tener implicación en el desarrollo a futuro de posibles complicaciones como son la insuficiencia cardíaca, las arritmias, la pericarditis, la miocarditis, la

enfermedad tromboembólica venosa. En un estudio realizado en China los pacientes que presentaban lesión miocárdica aguda tuvieron una mayor tasa de mortalidad (51.2%) comparado con aquellos que no presentan dicha afección (4.5%) (Shi, X)(34). Se realizaron estudios acerca de la insuficiencia cardíaca en estos pacientes, la neumonía por COVID-19 puede exacerbar un cuadro de insuficiencia cardíaca crónica, sin embargo también se han estudiado casos de insuficiencia cardíaca de novo, en los cuales no se conoce aun de manera exacta el mecanismo, pero se puede inferir que puede llegarse a producir falla ventricular de predominio derecho por cor pulmonale agudo y de manera consecuente la disminución del gasto cardíaco. El desarrollo de arritmias posterior al período de recuperación de la enfermedad por COVID 19 es frecuente, en un estudio se observó que pacientes que presentaron elevación de biomarcadores cardíacos presentaron en un 17% arritmias cardíacas como complicación en los próximos 4 meses (Khan S et al)(35). Las principales arritmias que se encontraron en estos pacientes fueron la asistolia, la actividad eléctrica sin pulso y la taquicardia ventricular. Uno de los mecanismos por lo que se plantea la generación de arritmias es por la hipoxia, además que también el tratamiento con hidroxycloquina prolonga el intervalo QT lo cual se considera un mecanismo arritmogénico, en este estudio se presentó con mayor frecuencia la fibrilación auricular, en un 59% del total de pacientes que presentaron arritmias, a su vez se presentó en los pacientes que cursaron con un alto grado de severidad de la enfermedad. De acuerdo a estudios realizados en autopsias la enfermedad tromboembólica venosa tiene prevalencia en estos pacientes, se demostró en necropsias trombosis venosa profunda en 7.7% pacientes hospitalizados y en 31% de los pacientes que se encontraron en UCI (Khan S et al)(35). Registros de la European Journal of Cardiology demuestran que es frecuente encontrar lesión miocárdica aguda en los pacientes que cursan con COVID-19, se estudiaron 148 pacientes que presentaron lesión miocárdica aguda y COVID-19, a los 2 meses de la remisión de los síntomas se les realizó una Resonancia Magnética Cardíaca encontrando en 54% de los pacientes anomalías cardíacas, 32% presentaron en la RMC un patrón de cicatriz/lesión y en un 28% se encontró un patrón isquémico, 8% de los pacientes presentaban datos de inflamación aguda después de los 2 meses

de la remisión (Kotecha, T et al)(36). De acuerdo al estudio se presentaron 10 pacientes con Pericarditis, 3 pacientes con Miocarditis y 2 pacientes con Tromboembolismo pulmonar.

Este estudio ayudo a encontrar que la lesión miocárdica es más común de lo que esperamos y no necesariamente se debe de presentar en el cuadro de un síndrome coronario agudo tipo infarto agudo al miocardio. Los pacientes que se estudiaron en este estudio la mayoría presentaba más de 2 comorbilidades, entre las que se destaca por su frecuencia la Hipertensión Arterial Sistémica, la Diabetes Mellitus tipo y la Enfermedad Renal Crónica. El desarrollo de las complicaciones cardiovasculares a largo plazo en su mayoría fueron arritmias, pericarditis e insuficiencia cardíaca crónica. Se tiene que investigar con mayor certeza si realmente la causa de las complicaciones cardiovasculares es debido a un daño miocárdico o a los diferentes tipos de comorbilidades que presentan los pacientes.

Conclusión.

- El rango de edad varia desde los 31 años hasta los 78 años, con una edad media de 60 años y una desviación estándar de 10.6.
- El género masculino predominó respecto al genero femenino (62%vs38%).
- Se reportó con mayor incidencia el diagnósitco de Obesidad (66%) respecto al Sobrepeso (34%).
- En los antecedentes el tabaquismo tiene un rol fundamental, se identificó en 30 pacientes (70%).
- El antecedente de alcoholismo se encontró en 10 pacientes (23%).
- En cuanto a las enfermedades crónico-degenerativas la hipertensión arterial sistémica fue la más frecuente documentada en 38 pacientes (90%), seguido de la Diabetes Mellitus tipo 2 en 28 pacientes (66%), la Dislipidemia en 42 pacientes (26%) y por último la Enfermedad Renal Crónica en 13 pacientes (30%), de los cuales 2 se encontraban en el estadio IIIb, 4 en el estadio IV y 8 en el estadio V.
- Se observo mayor grado de severidad de la enfermedad en los pacientes que presentaban más de 2 comorbilidades entre ellas la que más resalta es la DM2 y la ERC, 85% de los pacientes que requirieron de la UCI.
- El esquema de vacunación se encontraba ausente en la gran mayoría, a excepción de 1 paciente (3%).
- Se evaluó la escala CURB-65, donde 30 pacientes obtuvieron 1-2 puntos y 12 pacientes con 3-4 puntos.
- Se registró el internamiento en la UCI de 14 pacientes, el resto se mantuvo en hospitalización fuera del área de cuidados intensivos.
- Los biomarcadores cardíacos estudiados fueron la CKMB y la Troponina I, 14 pacientes presentaron una elevación de más de 0.05 ng/ml hasta 13,9 ng/ml, 4 pacientes presentaron una elevación mayor de 14 ng/ml y 24 presentaron elevación de más de 25 U/L de la CKMB.
- De los pacientes evaluados solo el 10% debutó con SICA tipo Infarto Agudo al Miocardio al momento del diagnóstico.
- De las complicaciones cardiovasculares, se presentaron con mayor prevalencia las arritmias cardíacas en un 38% del total, seguido de la Pericarditis (27%), Insuficiencia Cardíaca Crónica (26%), Miocarditis (7%) y TEP (4%).

Referencias

- (1) Díaz-Castrillón F, Toro-Montoya A. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. Med & Lab. 2020(24)3: 183-205
- (2) Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Actualización epidemiológica: Enfermedad del Coronavirus (COVID-19). Washington, D.C.: OMS. 2021. Disponible en: <https://bit.ly/2PKnl6T>
- (3) Giannouchos TV, Sussman RA, Mier Jé M. Characteristics and risk factors for COVID-19 diagnosis and adverse outcomes in Mexico: an analysis of 89,756 laboratory–confirmed COVID-19 cases. Eur Respir J. 2020; 1-30 disponible en <https://doi.org/10.1183/13993003.02144-2020>.
- (4) Wu Z, McGoogan J. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China. JAMA. 2020: 1-4 disponible en doi: 10.1001/jama.2020.2648
- (5) Shereen M, Khan S, Kazmi A, Bashir N, Siddique R. COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human Coronaviruses. J. Adv. Res. 2020 (24): 91–98 disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>
- (6) Lala A, Johnson KW, Januzzi JL, Russak AJ, Paranjpe I, Richter F, Zhao S, Somani S, Van Vleck T, Vaid A, Chaudhry F, De Freitas JK, Fayad ZA, Pinney SP, Levin M, Charney A, Bagiella E, Narula J, Glicksberg BS, Nadkarni G, Mancini DM, Fuster V. Prevalence and Impact of Myocardial Injury in Patients Hospitalized with COVID-19 Infection. JACC, 2020; 1-40 Disponible en doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.06.007>.
- (7) Bardaji A, Carrasquer A, Sanchez R, Trehan N, Ronda V, Peiro O, Bonet G, Castilho G, Fort I, Benavent C, Recio G, Gutie C, Villavicencio C, Boque C. Prognostic implications of myocardial injury in patients with and without COVID-19 infection treated in a university hospital. Tarragona, Spain. Rev

(8) Farrokhroon S, Gill D, Walker J, Rasekhi R, Bozorgnia B, Amanullah A. Myocardial injury and COVID-19: Possible mechanisms. Philadelphia, USA. Life Sci 2020;253 1-5 Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2020.117723>

(9) Herrey A, Mohiddin S, Letuka P, Ntusi N. COVID-19 and myocardial injury. London, U.K. SHJ. 2020(17)3: 330-337

(10) Imazio M, Klingel K, Kindermann I, Brucato A, De Rosa F, Adler Y, De Ferrari G. COVID-19 pandemic and troponin: indirect myocardial injury, myocardial inflammation or myocarditis?. BMJ, 2020;106: 1127–1131 Disponible en doi:10.1136/heartjnl-2020-317186

(11) Kotecha T, Knight D, Razvi Y, Kumar K, Vimalasvaran K, Thornton G, Patel R, Chacko L, Brown J, Coyle C, Leith D, Shetye A, Ariff B, Bell R, Captur G, Coleman M, Goldring J, Gopalan D, Heightman M, Hillman T, Howard L, Jacobs M, Jeetley P, Kanagaratnam P, Kon O, Lamb L, Manisty C, Mathurdas P, Mayet J, Negus R, Patel N, Pierce I, Russell G, Wolff A, Xue H, Kellman P, Moon C, Treibel T, Coles G, Fontana M. Patterns of myocardial injury in recovered troponin-positive COVID-19 patients assessed by cardiovascular magnetic resonance. EHJ. (2021) 42, 1866–1878 disponible en doi:10.1093/eurheartj/ehab075

(12) Peng W, Wu H, Tan Y, Li M, Yang D, Li S. Mechanisms and treatments of myocardial injury in patients with corona virus disease 2019. 2020(20): 1-44 Life Sci. 2020 disponible en <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2020.118496>

(13) Bono J, Barcudi R. Daño residual cardiovascular post-COVID. Córdoba, Argentina: Rev Fed Arg Cardiol 2020;49(4): 129-132

(14) Chung M, Zidar D, Bristow M, Cameron S, Chan T, Harding C, Kwon D, Singh T, Tilton J, Tsai E, Tucker N, Barnard J. COVID-19 and Cardiovascular

disease. Cleveland, Ohio; Circ Res, 2021;128(1): 1214-1235 Disponible en doi: 10.1161/CIRCRESAHA.121.317997

(15) Metkus T, Sokoll L, Barth A, Czarny M, Hays A, Lowenstein C, Michos E, Nolley E, Post W, Resar J, Thiemann D, Trost J, Hasan R. Myocardial Injury in Severe COVID-19 Compared to Non-COVID Acute Respiratory Distress Syndrome. Circ Res. 2020: 1-30

(16) Sandoval Y, Januzzi J, Jaffe A. Cardiac Troponin for the Diagnosis and Risk-Stratification of Myocardial Injury in COVID-19: JACC Review Topic of the Week. JACC. 2020; 1-41

(17) Tersalvi G, Vicenzi M, Calabretta D, Biasco L, Pedranzzi G, Winterton D. Elevated Troponin in Patients With Coronavirus Disease 2019: Possible Mechanisms. J. Card Fail. 2020(26)6: 470-475

(18) Tajbakhsh A. COVID-19 and cardiac injury: clinical manifestation, biomarkers, mechanism, diagnosis, treatment, and follow up. Expert Rev Anti Infect Ther. 2021: 345-357 disponible en <http://doi.org/10.1080/14787210.2020.1822737>

(19) Giustino G, Pinney S, Lala A, Reddy V, Johnston-Cox H, Mechanick J, Halperin J, Fuster V. Coronavirus and Cardiovascular Disease, Miocardial Injury and Arrhythmia. JACC. 2020; 76(17): 2011-2023 disponible en <http://doi: 10.1016/j.jacc.2020.08.059>

(20) Chen J, Yingfeng He, Zhou L, Mu G, Ji Y. Research advances in myocardial injury caused by COVID-19. CDT. 2020(10)4; 881-887 disponible en <http://doi: 10.2.21037/cdt-20-349>

(21) Guo T, Fan Y, Chen M, Wu X, Zhang L, He T, Wang H, Wan J, Wang X, Lu Z. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) JAMA Cardiol. 2020; 5:811-818. disponible en <Http://doi: 10.1001/jamacardio.2020.1017>

(22) Li X, Guan B, Su T, Liu W, Chen M, Bin W, Guan X, Zhu Z. Impact of cardiovascular disease and cardiac injury on in-hospital mortality in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Heart*. 2020(106)1: 142-1147 disponible en [http://doi: 10.1136/heartjnl-2020-317062](http://doi:10.1136/heartjnl-2020-317062)

(23) Metkus TS, Guallar E, Sokoll L, Morrow D, Tomaselli G, Brower R, Shulman S, Korley FK. Prevalence and prognostic association of circulating troponin in the acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med*. 2017; 45:1709-1717. Disponible en [http://doi: 10.1097/CCM.0000000000002641](http://doi:10.1097/CCM.0000000000002641)

(24) Knight DS, Kotecha T, Razvi Y, Chacko L, Brown JT, Jeetley PS, Goldring J, Jacobs M, Lamb L, Negus R. COVID-19: Miocardial onjury in survivors. *Circulation*. 2020; 142:1120-1122. dispoible en <http://doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.049252>

(25) Gattioni L, Coopola S, Cressoni M, Busa M, Rossi S, Chiumello D. COVID-19 does not lead toa “typical” acute respiratory distress syndroem. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;201:1299-1300, disponible en [http://doi: 10.1164/rccm.202003-0817LE](http://doi:10.1164/rccm.202003-0817LE)

(26) Cardona-Torres LM, Morales-Álvarez CT, Alba-Pimentel BM, Ramos-Ramos X, Rendón-Cruz MI. Comparación de características clínicas de sobrevivientes y no sobrevivientes a SARS-CoV-2 en un hospital de segundo nivel. *Salud Publica Mex* [Internet]. 4 de septiembre de 2021. Disponible en: <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/12708>

(27) Jin JM, Bai P, He W, Wu F, Liu XF, Han DM, Liu S, Yang JK. Gender Differences in Patients With COVID-19: Focus on Severity and Mortality. *Front Public Health*. 2020 Apr 29;8:152. doi: 10.3389/fpubh.2020.00152. PMID: 32411652; PMCID: PMC7201103

(28) Steenblock C, Hassanein M, Khan EG, Yaman M, Kamel M, Barbir M,

(29) Lorke DE, Everett D, Bejtullah S, Lohmann T, Lindner U, Tahirukaj E, Jirjees FJ, Soliman SSM, Quitter F, Bornstein SR. Obesity and COVID-19: What are the Consequences? *Horm Metab Res*. 2022 Aug;54(8):496-502. doi: 10.1055/a-1878-9757. Epub 2022 Jun 20. PMID: 35724688; PMCID: PMC9427204.

(29) Piñera-Castro H, Ruiz-González L. Implicaciones del tabaquismo en el contexto de la COVID-19. **Revista Cubana de Medicina Militar** [Internet]. 2021 [citado 4 Nov 2022]; 51 (1) Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1457>

(30) Lima-Martínez MM, Carrera Boada C, Madera-Silva MD, Marín W, Contreras M. COVID-19 and diabetes: A bidirectional relationship. *Clin Investig Arterioscler*. 2021 May-Jun;33(3):151-157. English, Spanish. doi: 10.1016/j.arteri.2020.10.001. Epub 2020 Oct 28. PMID: 33303218; PMCID: PMC7598432.

(31) Salazar M, Barochiner J, Espeche W, Ennis I. COVID-19, hipertensión y enfermedad cardiovascular [COVID-19 and its relationship with hypertension and cardiovascular disease]. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2020 Oct-Dec;37(4):176-180. Spanish. doi: 10.1016/j.hipert.2020.06.003. Epub 2020 Jun 18. PMID: 32591283; PMCID: PMC7301092.

(32) Vizcarra-Vizcarra, Cristhian Adolfo. "COVID-19 y enfermedad renal crónica: ¿qué debemos saber sobre la relación ECA/ECA-2?" *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna* (2020): n. pag.

(33) Guo J, Zhou B, Zhu M, Yuan Y, Wang Q, Zhou H, Wang X, Lv T, Li S, Liu P, Yang Y, He P, Zhang P. CURB-65 may serve as a useful prognostic marker in COVID-19 patients within Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Epidemiol Infect*. 2020 Oct 1;148:e241. doi: 10.1017/S0950268820002368. PMID: 32998791; PMCID: PMC7573457

(34) Shi X, Chen M, Zhang Y. The cardiovascular disorders and prognostic cardiac biomarkers in COVID-19. *Mol Biol Rep.* 2021 Feb;48(2):1763-1771. doi: 10.1007/s11033-021-06148-9. Epub 2021 Jan 22. PMID: 33483864; PMCID: PMC7822398.

(35) Khan S, Rasool ST, Ahmed SI. Role of Cardiac Biomarkers in COVID-19: What Recent Investigations Tell Us? *Curr Probl Cardiol.* 2021 Oct;46(10):100842. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2021.100842. Epub 2021 Mar 19. PMID: 33994028; PMCID: PMC7977033.

(36) Kotecha T, Knight D, Razvi J. Patterns of myocardial injury in recovered troponin-positive COVID-19 patients assessed by cardiovascular magnetic resonance. *European Heart Journal* (2021) 42, 1866-1878 doi: 10.1093/eurheartj/ehab075

Anexos.

Tabla 3. Escala CURB-65

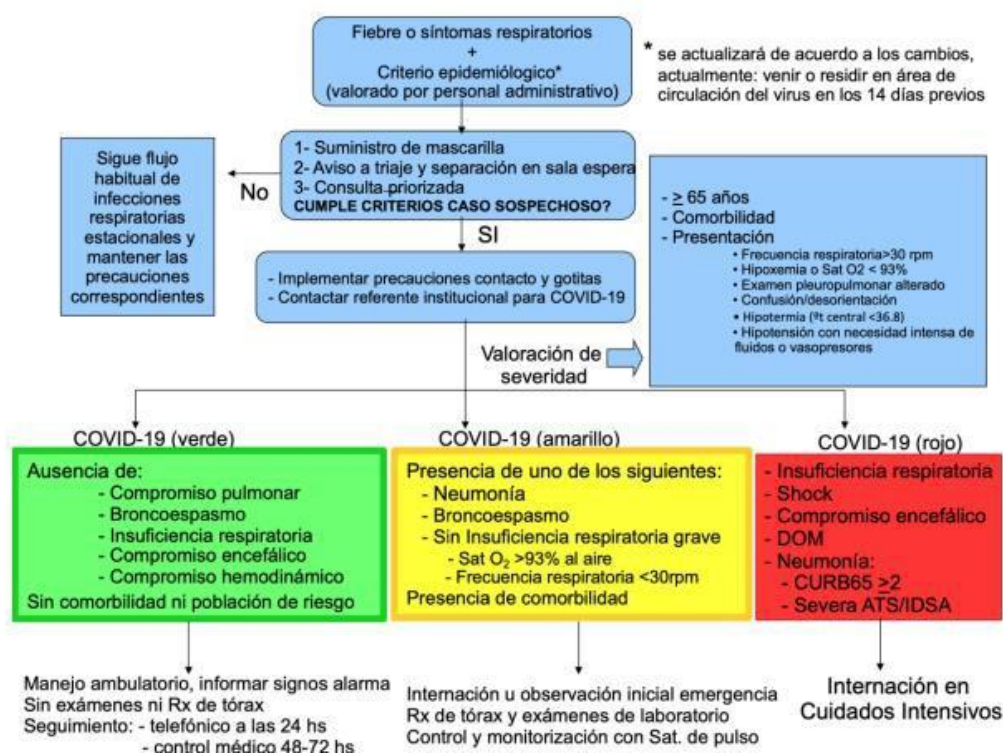
Factor Clínico	Puntos
Confusión	1
BUN >10 mg/dl	1
FR > o = 30 por min	1
PAS <90 mm Hg o	1
PAD <= 60 mm Hg	1
Edad => 65 AÑOS	1

Tabla 4. Respuesta ante escala CURB-65 y CRB-65

Puntaje CURB-65	Mortalidad %	Recomendación
0	0.6	Bajo Riesgo
1	2.7	Ambulatorio
2	6.8	Hospitalización corta y seguimiento estrecho.
3	14	Hospitalizar
4-5	27.8	Considerar UCI
Puntaje CRB-65	Mortalidad %	Recomendación
0	0.9	Muy bajo riesgo
1	5.2	Ambulatorio
2	12	Considerar hospitalización
3 o 4	31.2	Hospitalización

Reglas de predicción en neumonía adquirida en la comunidad. Rev Méd Chile 2004, 132:1027-1030.

1. Escala de severidad para Neumonía CURB-65



Manejo clínico de la infección por SARS-CoV-2 y la enfermedad COVID-19.
Gru interdis inter soc y cat.2020.

Patient State	Descriptor	Score
Uninfected	Uninfected; no viral RNA detected	0
Ambulatory mild disease	Asymptomatic; viral RNA detected	1
	Symptomatic; independent	2
	Symptomatic; assistance needed	3
Hospitalised: moderate disease	Hospitalised; no oxygen therapy*	4
	Hospitalised; oxygen by mask or nasal prongs	5
Hospitalised: severe diseases	Hospitalised; oxygen by NIV or high flow	6
	Intubation and mechanical ventilation, $pO_2/FiO_2 \geq 150$ or $SpO_2/FiO_2 \geq 200$	7
	Mechanical ventilation $pO_2/FiO_2 < 150$ ($SpO_2/FiO_2 < 200$) or vasopressors	8
	Mechanical ventilation $pO_2/FiO_2 < 150$ and vasopressors, dialysis, or ECMO	9
Dead	Dead	10

Figure WHO clinical progression scale

A minimal common outcome measure set for COVID-19 clinical research.
Lancet 2020(20):e192–97

Hoja de recolección de datos

Título: EVALUACION DE LA RELACIÓN DE ELEVACIÓN DE BIOMARCADORES CARDIACOS EN PACIENTES QUE CURSARON CON COVID-19 Y EL DESARROLLO DE COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES A LARGO PLAZO EN EL PERIODO 2020-2021

Nombre de los investigadores:

Investigador: Dra Maria del Rayo Juárez Santisebastián

Investigador asociado: Dr Carlos Navarro Alonso

Investigado asociado: Dr Ernesto Hernández Jiménez

Fecha: _____ Hora: _____

Nombre del paciente: _____

Entidad de nacimiento: _____

Edad: _____

Género: _____

Peso: _____

Estatura: _____

IMC: _____

Tabaquismo: _____

Etilismo: _____

¿Enfermedades crónicas degenerativas? Si _____ No _____

Diabetes Mellitus: Si _____ No _____ Hipertensión Arterial: Si _____ No _____

Otra: _____ Cual?: _____

Esquema de vacunación: Completo: _____ Incompleto: _____

¿Que vacuna recibió y cuantas dosis?: _____

¿Antecedente de COVID-19?: _____

¿En qué fecha? _____

¿Presento síntomas?: Si _____ No _____

¿Falta de aire? Sí _____ No _____

Tos: Si _____ No _____ Fiebre: _____ Dolor muscular: _____ Otros: _____

¿Cuáles?: _____

¿Requirió de uso de oxígeno suplementario?: Si _____ No _____

¿Requirió estar en una Unidad de Cuidados Intensivos?: Si _____ No _____

¿Presentó alguna complicación durante su internamiento?: Si _____ No _____

¿Cuál complicación?: _____

¿Presento alguno de los siguientes síntomas posterior a 1 mes de la remisión de la enfermedad?

Falta de aire: _____ Palpitaciones: _____ Dolor de pecho: _____

Algún otro síntoma: _____

¿Estaría interesado en participar en el estudio de investigación que se está llevando a cabo?

Nombre y firma del paciente: _____

Consentimiento informado oficial

		INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN			
Nombre del estudio:		EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN DE ELEVACIÓN DE BIOMARCADORES CARDIACOS EN PACIENTES QUE CURSARON CON COVID-19 Y EL DESARROLLO DE COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES A LARGO PLAZO EN EL PERIODO 2020-2021	
Patrocinador externo (si aplica):			
Lugar y fecha:		Puebla, Puebla 13 de Abril del 2022	
Número de registro:			
Justificación y objetivo del estudio:		Se estudia a la población que curso con COVID-19 para observar las complicaciones cardiovasculares a largo y plazo y la relación que tuvo con la elevación de la Troponina	
Procedimientos:		Se procede a recolectar datos acerca de los pacientes que cursaron con COVID-19 y documentar las complicaciones que presentaron a largo plazo	
Posibles riesgos y molestias:		Ninguno	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:		Apoyar a la comunidad médica a colaborar con un protocolo de investigación	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:		No se otorga ningún resultado ni tratamiento en dicho estudio	
Participación o retiro:		Voluntario	
Privacidad y confidencialidad:		Si	
En caso de colección de material biológico (si aplica):			
☐	☐	No autoriza que se tome la muestra.	
☐	☐	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	
☐	☐	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):			
Beneficios al término del estudio:			
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:			
Investigador Responsable:		Dra. Maria del Rayo Juárez Santisebastian	
Colaboradores:		Dr. Carlos Navarro Alonso Dr. Ernesto Hernández Jiménez	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx			
Nombre y firma del sujeto		Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento	
Testigo 1		Testigo 2	
Nombre, dirección, relación y firma		Nombre, dirección, relación y firma	
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio			
Clave: 2810-009-013			

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

ACTIVIDAD/ TIEMPO	ENERO 2021	FEBRERO 2020	MARZO 2021	ABRIL 2021	MAYO 2021	JUNIO 2021	JULIO 2021	AGOSTO 2021	SEPTIEMBRE 2021	OCTUBRE 2021	NOVIEMBRE 2021
Recopilación Bibliográfica											
Elaboración del Proyecto											
Desarrollo de la Investigación											
Captura de la Información											
Análisis de Datos											
Redacción de resultados											
Escritura de la Tesis											

9. DIAGRAMA DE FLUJO.



