



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO
HOSPITAL GENERAL ACAPULCO**

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA
DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA**

**CAMBIOS ECOCARDIOGRÁFICOS ASOCIADOS A LONG COVID EN
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE
ACAPULCO**

PRESENTA: YESSICA DANIELA RÍOS MIRANDA

**ASESORES DE TESIS:
METODOLÓGICO: DR. RAYMUNDO CRUZ SEGURA
CONCEPTUAL: DR. NORBERTO MATADAMAS HERNÁNDEZ**

ACAPULCO, GUERRERO, JULIO 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**CAMBIOS ECOCARDIOGRÁFICOS ASOCIADOS A LONG COVID EN
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



GOBIERNO DEL ESTADO DE
GUERRERO
2015 - 2021

SECRETARÍA DE SALUD
Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades
Dirección de Servicios de Salud
Subdirección de Educación e Investigación en Salud
Departamento de Investigación



TRANSFORMANDO
GUERRERO
GOBIERNO DEL ESTADO
2021 - 2027

SECRETARÍA DE
SALUD
DEL ESTADO DE
GUERRERO

Anexo 5. Carta de conocimiento y autorización de la institución

C. Yéssica Daniela Ríos Miranda a las 10:00 hrs.

Del día 31 de Diciembre del 2021. Acepto la realización del trabajo de investigación titulado: "Cambios ecocardiográficos asociados a Long COVID en pacientes atendidos en el Hospital General de Acapulco".

Manifiesto que tras a ver leído el documento de consentimiento informado, me considero adecuadamente informado y haber aclarado todas mis dudas con el personal del equipo investigador.

Por lo tanto, doy mi consentimiento para la realización de la recolección de datos en los formatos de referencia de los pacientes atendidos en el: Hospital General Acapulco, que cuentan con hoja de referencia.

Dr. Fernando García Pérez
Jefe del Departamento de Enseñanza

Nombre y firma del aceptante

Firma E. Casón Torres

Nombre y firma del testigo

Carretera Federal México- Acapulco lote 1-2
Colonia Sección los Organos
Localidad los Organos de San Agustín (el Quemado)
C.P. 39901
Acapulco de Juárez
TEL. 744 4 45 82 13



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO
JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**



ASUNTO: Solicitud expedientes.

N° Oficio: 1047/Ens./22

Acapulco, Gro., a 1° de marzo de 2022.

C. MARTHA JUDITH RAMOS BERDEJA
Jefa del Servicio de Archivo Clínico
Presente.

Por este medio me permito solicitar, de su apoyo para que se le permita a la C. Yessica Daniela Rios Miranda, Médico Residente de cuarto año de la especialidad de Medicina Interna, tenga acceso a los expedientes, que son necesarios para realizar la elaboración de su protocolo de investigación, en el entendimiento que esto no deberán salir del nosocomio.

Sin otro particular, agradezco su atención.

ATENTAMENTE
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. FERNANDO GARCIA PEREZ



IGJ.

Carretera Federal México-Acapulco Km. 12
Colonia Guerrero Negro
Localidad Los Capones de San Andrés del Quilichero
C.P. 76000
Acapulco de Guerrero
Tel. 414214315/2133



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



DRA. AIDE IBAREZ CASTRO
SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO

DRA. ROCÍO ROMERO LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA E
INVESTIGACIÓN EN SALUD

DR. SANTOS OLIVARES PINEDA
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL ACAPULCO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



DR. FERNANDO GARCÍA PÉREZ
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

DR. FRANCISCO JAVIER GARCÍA JIMÉNEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA
HOSPITAL GENERAL ACAPULCO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



DEDICATORIAS

“Las palabras nunca alcanzan cuando lo que hay que decir desborda el alma” – Julio Cortázar-

Dedico este trabajo a Dios, por permitirme vivir la vida que tengo y cada momento de dicha al momento. Dedico este trabajo a mis padres, mejores no pude haber tenido; Por ellos todo y sin ellos nada. Gracias por ser mi principal motor, por creer en mí y porque si existe otra vida, mi amor y mi agradecimiento los alcanzaría, los amo infinito mis viejitos.

A mis hermanos y a mis sobrinas, la representación más fiel del amor genuino.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



AGRADECIMIENTOS

“El buen médico trata la enfermedad; el gran médico trata al paciente que tiene la enfermedad” – William Osler-

A mis maestros, por inculcarme la pasión por la Medicina Interna; porque llegué con un sueño y me han dado las armas para cumplirlo; Gracias por sus palabras y sabiduría, siempre precisas, por inspirarme y forjarme. Mi agradecimiento eterno a mis maestros, Dr. García Jiménez, Dr. Ramírez Rayón, Dr. Norberto Matadamas.

La luz de conocimiento que aportan en mi es tan cálida que incluso después de haberse adelantado aún permanece, mi cariño y agradecimiento eterno hasta el azul inmensidad, Dr. Blancas Cervantes.

Agradezco a mis adscritas, Dra. Ferré Bello y Dra. Chávez Ortíz, por los conocimientos aportados, por creer en mí cuando ni yo creía en mí. Que nunca será el tiempo sino las personas. Que la vida premie su noble corazón, gracias por aportar tanto a mi formación como persona y próxima especialista.

Agradezco a mi sede, por ser el nido durante estos 4 años, porque ahí conocí a mis compañeros de grado, en quienes encontré amistad y compromiso; Que, si bien 4 años se dice fácil, sé que nada de esto sería posible sin el compañerismo que tanto nos caracterizó. Gracias, amigos y hermanos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. HIPÓTESIS	9
5. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	10
6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
7. METODOLOGÍA.....	13
a) DEFINICIONES OPERACIONALES	13
b) TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO.....	13
c) UNIVERSO DE ESTUDIO, SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA, UNIDAD DE ANÁLISIS DE OBSERVACIÓN	13
d) CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN.....	14
e) PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, INSTRUMENTOS A UTILIZAR Y MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS	15
f) PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LAS INVESTIGACIONES CON SUJETOS HUMANOS.....	17
8. PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	19
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	36
10. ANEXOS	38



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Estadístico descriptivo de edad, peso, talla e IMC 19

Tabla 2. Frecuencia, porcentaje y distribución de FEVI..... 25

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin reducción del FA 26

Tabla 4. Resultados de prueba estadística de Chi-cuadrado de Pearson para análisis de dispersión de MVI en función a disglucemia prediabética 29

Tabla 5. Resultados de prueba estadística de Chi-cuadrado de Pearson para análisis de dispersión de MVI en función a diabetes..... 30

Figura 1. Gráfica de porcentaje de distribución por sexo..... 20

Figura 2. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin disglucemia prediabética 21

Figura 3. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin diabetes 22

Figura 4. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin hipertensión 22

Figura 5. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin enfermedad renal crónica 23

Figura 6. Gráfica de frecuencia, porcentaje y distribución de pacientes según IMC 24

Figura 7. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin TAPSE 25

Figura 8. Gráfica de frecuencia, porcentaje y distribución de MVI..... 26

Figura 9. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin PSAP 27

Figura 10. Gráfica de análisis de dispersión de MVI en función a disglucemia prediabética28

Figura 11. Gráfica de análisis de dispersión de MVI en función a diabetes..... 30



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



GLOSARIO

COVID-19: Enfermedad respiratoria muy contagiosa causada por el virus SARS-CoV-2. Los signos y síntomas más frecuentes de la COVID-19 son fiebre, tos y dificultad para respirar. A veces, también se presentan fatiga, dolores musculares, escalofríos, dolor de cabeza, dolor de garganta, goteo nasal, náusea o vómito, diarrea y pérdida del sentido del gusto o el olfato. Los signos y síntomas pueden ser leves o graves y suelen aparecer entre 2 y 14 días después de la exposición al SARS-CoV-2. Algunas personas no tienen síntomas, pero pueden transmitir el virus. La mayoría de las personas con la COVID-19 se recuperan sin un tratamiento especial; sin embargo, algunas corren un riesgo más alto de sufrir una enfermedad grave. Quienes tienen el riesgo más alto son los adultos de edad avanzada y las personas con problemas de salud graves, como las afecciones del corazón, los pulmones o los riñones, la diabetes, el cáncer y la debilidad del sistema inmunitario. La enfermedad grave incluye la neumonía y la insuficiencia orgánica que son potencialmente mortales

SARS-CoV-2: Virus que causa una enfermedad respiratoria llamada enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19). El SARS-CoV-2 es un virus de la gran familia de los coronavirus. Los coronavirus infectan a seres humanos y algunos animales. La infección por el SARS-CoV-2 en las personas se identificó por primera vez en 2019. Se piensa que este virus se transmite de una persona a otra en las gotitas que se dispersan cuando la persona infectada tose, estornuda o habla.

COVID-19 agudo: Signos y síntomas de la COVID-19 tras su contagio, que se pueden extender hasta unas 4 semanas desde el contagio.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Secuelas de COVID-19: Cuando existe el antecedente de una afección grave por COVID-19 en su fase aguda que, en la mayoría de los casos, haya requerido ingreso hospitalario, incluso en unidades de críticos, se dice de quien presenta síntomas derivados del as secuelas posteriores al daño estructural de las complicaciones sufridas.

LONG COVID: Complejo sintomático multiorgánico que afecta a aquellos pacientes que han padecido COVID-19 (con diagnóstico confirmado por pruebas de laboratorio o sin él) y que permanecen con sintomatología tras la considerada fase aguda de la enfermedad, pasada 4 e incluso 12 semanas, persistiendo los síntomas en el tiempo.

Insuficiencia cardiaca: Es un síndrome clínico complejo que puede resultar de cualquier alteración funcional o estructural que dañe la capacidad del ventrículo a llenarse y eyectar sangre. En esta investigación también nos referiremos a ella como “compromiso cardiaco”.

Resonancia magnética cardiaca: Es una técnica de imagen para el estudio no invasivo del corazón, inocua ya que no utiliza radiación, bien tolerada y segura. Ofrece una imagen detallada del corazón, incluidas las cavidades y las válvulas. Está indicada para el estudio anatómico y funcional de cardiopatías congénitas, el origen anómalo de las coronarias, estudio de viabilidad y de perfusión del músculo cardiaco (con administración de contraste), estudios de función ventricular, estudio de miocardiopatías (enfermedades del músculo cardiaco), enfermedades del pericardio (capa de tejido que recubre al corazón) y masas cardiacas. Permite obtener imágenes en cualquier plano con alta calidad de imagen y presenta una excelente capacidad para la diferenciación de tejidos sin necesidad de emplear contraste intravenoso.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Ecocardiograma: Imagen del corazón creada por una computadora al hacer rebotar ondas sonoras de alta energía (ultrasónicas) en tejidos u órganos internos del pecho. Los ecocardiogramas muestran el tamaño, la forma y la posición del corazón, también muestran las partes internas de este órgano, como las válvulas, y el movimiento del corazón mientras está latiendo. Un ecocardiograma se suele usar para ayudar a diagnosticar problemas del corazón, como las válvulas y los ritmos cardíacos anormales, el daño en el músculo del corazón por un infarto del miocardio y los soplos cardíacos. En los ecocardiogramas también se pueden observar infecciones en las válvulas del corazón o alrededor de estas, coágulos de sangre o tumores dentro del corazón, así como una acumulación de líquido en la bolsa que rodea este órgano.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



ABREVIATURAS

ADA: American Diabetes Association

AVAD: Años de vida ajustados por discapacidad

COVID-19: Enfermedad por coronavirus 2019

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

ERC: Enfermedad renal crónica

FA: Fraccionamiento de acortamiento

FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo

HAS: Hipertensión arterial sistémica

IMC: Índice de Masa Corporal

MVI: Masa del ventrículo izquierdo

OMS: Organización Mundial de la Salud

PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar

PSVD: Presión sistólica del ventrículo derecho

RMC: Resonancia magnética cardiaca

SARS-CoV-2: Coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo
severo

TAPSE: Desplazamiento sistólico del plano del anillo tricúspideo



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es determinar la prevalencia de alteraciones cardiacas identificadas por medio de estudio ecocardiográfico y su asociación con algunas comorbilidades en pacientes que cursan Long Covid y que fueron dados de alta tras un periodo de internamiento en el Hospital General de Acapulco de enero a diciembre de 2021. Se trató de un estudio observacional, prospectivo, transversal y descriptivo que incluyó una muestra de 124 pacientes, de ambos sexos, mayores de 18 años. De los 124 pacientes que constituyen la muestra 73 (59%) fueron hombres y 51 (41%) mujeres, 50 (40%) tuvieron enfermedad renal crónica, 92 (74%) disglucemia prediabética, 84 (68%) diabetes mellitus tipo 2 y 75 (60%) hipertensión arterial sistémica. Al realizar el análisis cruzado de frecuencias entre las comorbilidades y las variables dependientes no se halló evidencia de asociación relevante, con las únicas excepciones de disglucemia y diabetes mellitus tipo 2 para masa del ventrículo izquierdo (MVI), en donde los valores de P fueron 0.009 y 0.043 respectivamente. La prevalencia de alteraciones cardiacas identificadas por medio de estudio ecocardiográfico no fue mayor al 50% y no hubo una asociación positiva entre la presencia de alteraciones cardiacas y las comorbilidades (obesidad, hipertensión, disglucemia, diabetes tipo 2 y enfermedad renal crónica). No obstante, se identificó una prevalencia superior al 50% en el desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo y la prueba de Chi-cuadrado halló significancia en la asociación de la disglucemia y la diabetes mellitus tipo 2 con anomalía en la masa del ventrículo izquierdo (MVI).

Palabras clave: Long Covid, Ecocardiograma, Alteraciones ecocardiográficas, Compromiso cardiaco, Comorbilidades



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



SUMMARY

The objective of the present investigation is to determine the prevalence of cardiac alterations identified by echocardiographic study and its association with some comorbidities in patients undergoing Long Covid who were discharged after a period of hospitalization at the General Hospital of Acapulco from January to December 2021. This was an observational, prospective, cross-sectional, descriptive study that included a sample of 124 patients of both sexes, over 18 years of age.

Of the 124 patients constituting the sample: 73 (59%) were men and 51 (41%) women, 50 (40%) had chronic kidney disease, 92 (74%) prediabetic dysglycemia, 84 (68%) type 2 diabetes mellitus and 75 (60%) systemic arterial hypertension. When performing the cross analysis of frequencies between comorbidities and dependent variables, no evidence of relevant association was found, with the only exceptions being dysglycemia and type 2 diabetes mellitus for left ventricular mass (LVM), where the P values were 0.009 and 0.043, respectively. The prevalence of cardiac alterations identified by echocardiographic study was not greater than 50% and there was no positive association between the presence of cardiac alterations and comorbidities (obesity, hypertension, dysglycemia, type 2 diabetes and chronic kidney disease). However, a prevalence of more than 50% was identified in the Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion (TAPSE) and the Chi-square test found significance in the association of dysglycemia and type 2 diabetes mellitus with abnormality in left ventricular mass (LVM).

Key words: Long Covid, Echocardiogram, Echocardiographic abnormalities, Cardiac involvement, Comorbidities.



1. INTRODUCCIÓN

Desde la aparición del SARS-CoV-2 en diciembre del año 2019 y el inicio de la pandemia global que se ha extendido hasta nuestros días, la mayoría de las personas han experimentado la enfermedad de manera asintomática o con síntomas leves a moderados. Por su parte, se estima que en el 15% de las personas contagiadas la enfermedad progresa a síntomas más agudos que requieren hospitalización, de las cuales aproximadamente el 5% se enferma de gravedad.

Mientras que la fase aguda de la enfermedad se caracteriza por una manifestación sintomática temprana, aún hay datos bastante limitados respecto a sus consecuencias a largo plazo. Se ha denominado con el término de Long COVID o “COVID prolongado” en español a los síntomas persistentes, secuelas y complicaciones de COVID-19 que algunas personas experimentan después de haberse recuperado de la fase aguda de la enfermedad. Esta sintomatología prolongada ha sido reportada a nivel mundial, sin embargo, la etiología subyacente es limitada y no existe una definición estandarizada que cuente con una aceptación amplia.

De igual modo, no existe un consenso acerca de qué síntomas deben ser considerados como parte del Long COVID. Algunos pacientes le describen como una enfermedad fluctuante con síntomas intermitentes o dispares, mientras que otros refieren más bien a síntomas persistentes e incluso que se agravan con el tiempo. Cabe destacar que nuestra comprensión actual del Long COVID y sus síntomas ha sido producto principalmente de informes de casos y estudios trasversales a partir de encuestas telefónicas o por medios digitales. Dado que las principales líneas de investigación acerca de la pandemia a lo largo del mundo han centrado mucho más su atención en estudiar a los pacientes hospitalizados durante la fase aguda, no debe extrañarnos la carencia de información acerca de este tema.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



En la actualidad es bien sabido que el COVID-19 afecta al sistema cardiovascular y que la recuperación posterior puede provocar miocarditis, insuficiencia cardiaca aguda, síndrome coronario agudo, arritmias y eventos tromboembólicos en sujetos tanto con enfermedades cardiovasculares preexistentes como sin ellas. Asimismo, la evidencia sugiere la persistencia de anomalías cardiovasculares en personas que cursan con Long COVID, probablemente a consecuencia de la misma inflamación latente durante el curso de la recuperación.

La presente investigación tiene como principal propósito indagar acerca del compromiso cardiaco que pueden presentar los pacientes que cursan Long COVID y que puede ser diagnosticado mediante ecocardiograma. Se espera que con la información obtenida por el estudio podamos determinar de una manera más precisa la prevalencia de este tipo de secuelas y los tratamientos más adecuados a considerar para estos pacientes.



2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A la fecha del 10 de abril del año 2022 se han registrado en el mundo más de 500 millones de casos de SARS-CoV-2 y alrededor de seis millones de personas han fallecido a nivel global a consecuencia de la enfermedad. Estos datos nos demuestran que, sin duda alguna, la emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia de COVID-19 a la cual aún nos estamos enfrentando es uno de los desafíos más grandes que nuestras sociedades contemporáneas han tenido que enfrentar en materia de salud. Sin embargo, la prevalencia y mortalidad del SARS-Cov-2 constituyen tan solo la punta de un iceberg que a mediano y largo plazo puede tener consecuencias mucho más terribles para toda la población mundial.

Un indicador que puede ayudarnos a prever estas consecuencias son los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD), una métrica que cuantifica y combina la muerte prematura y la discapacidad resultantes de la una enfermedad para estimar su impacto en la población. Este indicador ha sido adoptado por la OMS para medir la carga de las enfermedades a nivel internacional desde mediados de la década de los noventa. A la fecha se han publicado muy pocas estimaciones de AVAD en relación con el SARS-CoV-2.

Un estudio reciente estimó en México un total de 2,165,424.5 AVAD por COVID-19, lo cual equivaldría a casi dos AVAD por cada caso de COVID. Sin embargo, en ese mismo estudio se aclara que al no disponerse aún de información clara y precisa sobre los efectos a largo plazo del COVID-19, no se tomaron en cuenta las secuelas. Del ejemplo anterior podemos concluir que hay aspectos y efectos de la pandemia que aún permanecen ocultos debido a que los esfuerzos se han enfocado en el combate a la enfermedad en su fase aguda y a la prevención por medio de la vacunación, es decir, el presente y el futuro de la enfermedad. Se contabilizan casos y defunciones, pero no se



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



da cuenta de las personas discapacitadas a consecuencia de los síntomas de SARS-CoV-2 ni de las complicaciones, alteraciones o secuelas con las cuales se han visto afectadas.

Una de las principales secuelas que se ha registrado en pacientes recuperados de la infección por SARS-CoV-2 es el Long COVID, un término colectivo que denomina la persistencia de los síntomas tras varias semanas después de la fase aguda de la enfermedad.

No existe aún un consenso claro sobre la prevalencia del Long COVID. Algunos autores refieren que hasta el 87% de las personas recuperadas y dadas de alta de los hospitales muestran persistencia de al menos un síntoma incluso después de 60 días. De estos, el 32% tenía uno o dos síntomas, mientras que el 55% tenía tres o más. Los problemas comúnmente reportados fueron fatiga (53.1%), deterioro de la calidad de vida (44.1%), disnea (43.4%), dolor articular (27.3%) y dolor torácico (21.7%).

Otros estudios reportan porcentajes menos drásticos: un estudio realizado en Francia reportó una prevalencia del 66%, otro de Reino Unido reportó el 10%, un estudio realizado en Michigan, Estados Unidos, encontró un 32.6% y uno más de Wuhan, China, habló de un 76%. Finalmente, un estudio realizado en México con una muestra de 4,670 pacientes halló que el 76.2% tenía al menos un síntoma de COVID-19 a los 30 días de alta, de los cuales el 68% persistió hasta los 90 días posteriores al alta.

A pesar de la discrepancia de los resultados, la información recabada nos permite constatar la existencia del Long COVID en una frecuencia, por lo menos, significativa. No obstante, una cosa es la persistencia de por lo menos un síntoma y otra muy distinta que dicho síntoma o síntomas constituyan un riesgo grave a largo plazo para la salud de las personas.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Se han descrito más de 200 síntomas asociados que afectan a diferentes órganos y sistemas. Los más comunes a largo plazo son la fatiga (52%), los síntomas cardiorrespiratorios (30-42%) y los síntomas neurológicos (40%). En un estudio realizado con una muestra de 600 pacientes se encontró que el 4.8% presentaron hallazgos patológicos en el ecocardiograma, en donde los pacientes con cuadros iniciales moderados o graves presentaron una mayor prevalencia de trastornos de motilidad parietal (4.3%) y derrame pericárdico (4.3%) en comparación con aquellos con cuadros asintomáticos o leves.

Otro estudio en sujetos recuperados que presentaron clínica cardiológica durante la fase aguda encontró hallazgos anormales en la resonancia magnética cardíaca (RMC) del 58% de los pacientes a los 50 días del inicio de los síntomas; en el estudio además destacaron la disminución de la fracción de eyección del ventrículo derecho, edema miocárdico sugestivo de miocarditis y fibrosis. No obstante, estudios de RMC más recientes en individuos recuperados de COVID-19 han demostrado una alta frecuencia de compromiso cardíaco incluso a pesar de un curso asintomático o benigno de la enfermedad.

Por ejemplo, en el caso del estudio de Puntmann et al.²⁵ se halló que el 78% de los pacientes con COVID-19 recuperados presentaban algún tipo de compromiso cardíaco observable en la RMC, como miocarditis, cicatrización o realce pericárdico.

De nuevo, a pesar de la falta de consenso, la información presentada por las investigaciones demuestra el potencial compromiso cardíaco que puede hallarse en pacientes que cursan Long COVID e incluso en aquellos que presentaron cuadros infecciosos de SARS-CoV-2 leve o asintomático. De ahí la importancia de continuar realizando estudios que nos permitan determinar con mayor precisión el riesgo de compromiso cardíaco que pueden presentar los pacientes recuperados de la infección



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



de SARS-CoV-2 y que cursan Long COVID, así como las características clínicas o demográficas que pueden estar asociadas a estas complicaciones.

En la actualidad no existen estudios nacionales ni locales que hayan abordado de alguna manera las secuelas cardiovasculares en pacientes recuperados de infección de SARS-CoV-2 y que presentan síntomas persistentes.

En esta investigación pretendemos aportar a la resolución de este problema por medio de un estudio que indague no solo la prevalencia de alteraciones cardíacas en pacientes que cursan Long COVID, sino también sobre las posibles comorbilidades que inciden en la aparición de este tipo particular de secuelas.



3. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio tiene como principal propósito portar conocimiento en relación con la prevalencia de alteraciones cardiacas identificadas por medio de estudio ecocardiográfico en pacientes recuperados de COVID-19 del Hospital General de Acapulco.

El estudio de las variables permitirá establecer asociación entre dichas alteraciones y algunas comorbilidades características de la población mexicana y acapulqueña en general, a decir, diabetes, hipertensión, obesidad, entre otras. Los resultados obtenidos podrán ser utilizados como referencia tanto para el Hospital General de Acapulco como para otras instituciones de salud u hospitalarias que así lo requieran.

Para este propósito, al finalizar la investigación se elaborará un informe técnico que será proporcionado a las autoridades de salud competentes, directivos del Hospital General de Acapulco y demás tomadores de decisiones para que puedan hacer un uso adecuado de la información en beneficio de la población de pacientes del Hospital General de Acapulco y la ciudadanía acapulqueña en general.

Además, debido a que la pandemia por COVID-19 aún no ha concluido y aún es desconocida la totalidad del alcance y consecuencias que tendrá para la población de México y el mundo, la información aportada será de utilidad a la hora de tomar decisiones pertinentes y adecuadamente fundamentadas respecto a los cursos de acción y estrategias a seguir en los próximos años frente a la emergencia sanitaria. En esta misma línea, los resultados de este estudio podrán ser de utilidad a otros proyectos que decidan continuar explorando la problemática planteada.

Como se mencionó anteriormente, hasta el momento la prevalencia de compromiso cardiaco en pacientes que cursan Long COVID es desconocida tanto en la población nacional como local. Esto es de especial preocupación si tomamos en cuenta que nuestra población posee características demográficas que desafortunadamente la



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



hacen tender hacia este tipo de patologías: obesidad, diabetes, hipertensión, sedentarismo, difícil acceso a una alimentación nutritiva, entre otros. Ante esto, el Long COVID y su extensa gama de síntomas se presentan como una nueva amenaza con un terrible potencial de disparar la prevalencia de enfermedades que de suyo se encuentran descontroladas e inadecuadamente atendidas en nuestro país y que además poseen altos índices de mortalidad e incapacidad.

Dado lo anterior, la presente investigación se propone abonar un poco a la solución de esta grave carencia aportando una primera aproximación a la cuantificación de la prevalencia de alteraciones cardíacas en pacientes que cursan Long COVID.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



4. HIPOTESIS

Hipótesis nula:

La prevalencia de alteraciones cardíacas identificadas por medio de estudio ecocardiográfico no será mayor al 50% y no habrá una asociación positiva entre la presencia de alteraciones cardíacas y las comorbilidades (obesidad, hipertensión, disglucemia, diabetes tipo 2 y enfermedad renal crónica).

Hipótesis alternativa:

La prevalencia de alteraciones cardíacas identificadas por medio de estudio ecocardiográfico será mayor al 50% y habrá una asociación positiva entre la presencia de alteraciones cardíacas y las comorbilidades (obesidad, hipertensión, disglucemia, diabetes tipo 2 y enfermedad renal crónica).



5. FUNDAMENTO TEÓRICO

La lesión cardíaca aguda ocasionada por la elevación de los niveles de troponina en la sangre por encima del 99% es un fenómeno importante que se ha demostrado que ocurre en casi 30% de los pacientes hospitalizados por infección de COVID-19.¹ Asimismo, hay evidencia de que múltiples procesos, tanto isquémicos como no isquémicos, contribuyen al desarrollo de la lesión cardíaca aguda en pacientes con COVID-19. El más importante de ellos es la lesión directa al miocardio por SARS-CoV-2.

Tavazzi et al. demostraron una infección viral directa en las células intersticiales del miocardio (ver Anexo 9, Imagen 3).² No obstante, hasta el momento no ha habido demostración de presencia del genoma de COVID-19 en tejido cardíaco de pacientes con miocarditis clínica. Otros mecanismos que podrían aumentar la lesión miocárdica son la inflamación sistémica, el daño vascular endotelial, apoptosis de cardiomiocitos, tensión miocárdica anormal, formación de microtrombos, entre otros.³

A pesar de todo, los mecanismos precisos de lesión miocárdica en pacientes con COVID-19 siguen siendo poco claros. También se desconoce si la lesión miocárdica es un efecto directo del virus o una respuesta a la inflamación sistémica o ambos.⁴

El artículo más relevante en lengua española sobre las alteraciones cardíacas que se han observado en pacientes que cursan con Long Covid es el de Parodi y colaboradores. En este estudio se evalúa el compromiso cardíaco y su relación con la gravedad del cuadro agudo y los síntomas persistentes en la convalecencia de infección por COVID-19. La muestra fue de 600 pacientes y en veintinueve (4.6%) se observaron hallazgos patológicos en el ecocardiograma. Los pacientes con cuadros iniciales moderados o graves presentaron una mayor prevalencia de trastornos de motilidad parietal y derrame pericárdico en comparación con aquellos con cuadros asintomáticos o leves.⁵



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Otro antecedente de gran relevancia es un estudio de Puntman et al. La muestra estuvo conformada por cien pacientes y el intervalo de tiempo medio entre el diagnóstico de COVID-19 y la RMC fue de 71 días. El estudio mostró troponina T de alta sensibilidad (hsTnT) (superior a 3 pg/mL) en 71 pacientes recientemente recuperados de COVID-19 (71%) y significativamente elevada (superior a 13,9 pg/mL) en 5 pacientes (5%). Asimismo, los pacientes recientemente recuperados de COVID-19 tenían una fracción de eyección del ventrículo izquierdo más baja, volúmenes del ventrículo izquierdo más altos y T1 y T2 nativos elevados.

Así, un total de 78 pacientes recientemente recuperados de COVID-19 (78%) tuvieron hallazgos anormales en la RMC, incluyendo T1 nativo miocárdico elevado (n = 73), T2 nativo miocárdico elevado (n = 60), realce tardío de gadolinio miocárdico (n = 32) o realce pericárdico (n = 22).⁶ Nosotros esperamos obtener hallazgos semejantes a los de esta investigación.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



6. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

General

Determinar la prevalencia de alteraciones cardíacas identificadas por medio de estudio ecocardiográfico y su asociación con algunas comorbilidades en pacientes que cursan Long Covid y que fueron dados de alta tras un periodo de internamiento en el Hospital General de Acapulco de enero a diciembre de 2021.

Específicos

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de la población de estudio.
- Describir las alteraciones ecocardiográficas halladas en la población de estudio.
- Analizar la diferencia entre las variables sociodemográficas y clínicas entre los grupos con presencia y ausencia de alteraciones ecocardiográficas.
- Analizar la asociación entre algunas comorbilidades con la presencia y ausencia de alteraciones ecocardiográficas.



7. METODOLOGÍA

a) Definiciones operaciones

Las variables analizadas en este estudio fueron fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo (TAPSE), fraccionamiento de Acortamiento (FA), presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP), masas del ventrículo izquierdo (MVI), hipertensión arterial sistémica (HAS), Índice de Masa Corporal (IMC), disglucemia prediabética, diabetes mellitus tipo 2 (MD2) y enfermedad renal crónica (ERC).

La descripción completa y estratificada de las características de estas variables puede consultarse en el Anexo 1 de este documento.

b) Tipo y diseño general del estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el Hospital General de Acapulco en Acapulco de Juárez, Guerrero, de enero a diciembre del año 2021. Se trata de un estudio observacional, prospectivo, transversal, descriptivo y abierto.

c) Universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis observación.

El estudio se llevó a cabo con un universo de 950 pacientes atendidos por COVID-19 en el Hospital General de Acapulco en Acapulco de Juárez, Guerrero de enero a diciembre de 2021.

Se consideró una muestra de 124 pacientes que requirieron internamiento en el Hospital General de Acapulco a consecuencia de los síntomas por SARS-Cov-2, que fueron dados de alta de enero a diciembre de 2021, que se encontraban cursando con



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



síntomas de Long Covid, cumplieron los criterios de inclusión y aceptaron participar en el estudio.

Se agendó a dichos pacientes para la realización de estudio de ecocardiograma, el cual se buscó identificar fracción de eyección del ventrículo izquierdo, desplazamiento sistólico del plano del anillo tricúspideo, fraccionamiento de acortamiento, presión sistólica de la arteria pulmonar y masa del ventrículo izquierdo.

Los datos obtenidos fueron registrados en una cédula de registro individual para después ser computados en una matriz de Excel Microsoft diseñada específicamente para este propósito. El análisis estadístico se realizó en el paquete estadístico IBM SPSS 25.0 y se llevó a cabo prueba de estadísticos descriptivos e inferencial.

d) Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de inclusión.

- Pacientes derechohabientes del Hospital General de Acapulco
- Pacientes con diagnóstico de SARS-Cov-2 confirmado por prueba positiva de PCR, por lo menos, cinco semanas antes del estudio
- Pacientes que requirieron internamiento en el Hospital General de Acapulco a consecuencia de los síntomas por SARS-Cov-2, que fueron dados de alta de enero a diciembre de 2021
- Pacientes que actualmente se encuentren cursando con Long Covid (síntomas de SARS-Cov-2 persistentes tras la fase aguda, por lo menos cinco semanas después de diagnóstico o aparición de los síntomas).
- Edad entre 18 y 65 años
- IMC de 21 a 29 kg/m²
- Pacientes que firmaron el consentimiento informado



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Criterios de exclusión.

- Pacientes oncológicos
- Pacientes con cardiopatías previas al inicio de los síntomas y de su ingreso hospitalario
- Pacientes con afectación patológica que genera dependencia familiar o incapacidad física (retraso mental, incapacidad física, etc.)
- Haber presentado angina inestable en el primer mes de evolución
- Haber presentado infarto agudo de miocardio en el primer mes de evolución
- Frecuencia cardíaca > 120 por minuto en reposo
- Presión arterial sistólica > 180 mmHg
- Presión arterial diastólica > 100 mmHg
- Saturación arterial de oxígeno en reposo < 89%

Este estudio no requiere de criterios de eliminación por tratarse de un estudio de carácter observacional y transversal.

e) Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos

Con previa aceptación de los Comités de Investigación y Ética en Investigación del Hospital General de Acapulco, se valoró a todos los pacientes que acudieron a consulta de seguimiento después de haber sido dados de alta hospitalario tras un internamiento a consecuencia de los síntomas de SARS-CoV-2. Se seleccionó a aquellos que cumplieran con los criterios de inclusión, poniendo especial cuidado a identificar los síntomas persistentes típicos del Long Covid. Se agendó consulta para estudio ecocardiográfico a aquellos pacientes seleccionados que aceptaron participar en el estudio y que firmaron la carta de consentimiento informado.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



A los pacientes que acudieron a la cita para la realización del estudio ecocardiográfico se les entrevistó de manera previa al estudio para recabar la información requerida y asentarla en la hoja de registro correspondiente. Una vez concluido el cuestionario se procedió a llevar a cabo la ecocardiografía. En el ecocardiograma se buscó identificar primordialmente lo siguiente: fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo (TAPSE), fraccionamiento de acortamiento (FA), presión sistólica del ventrículo derecho (PSVD) y presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP). Los valores y hallazgos obtenidos a través del estudio fueron registrados en la cédula de recolección de datos.

Para la medición de las variables independientes en cada una de las unidades de la muestra se utilizó la técnica de entrevista, salvo en los casos de pacientes sin diagnóstico previo de disglucemia prediabética o diabetes tipo 2 y de los cuales haya evidencia de sospecha. A estos últimos se les realizará de manera adicional una prueba de glucemia en ayunas (GAA).

El instrumento que se utilizó para la recolección de los datos durante la entrevista y valoración clínica fue una hoja de registro diseñada exclusivamente para dicho propósito por el investigador (ver Anexo 2).

Por su parte, las variables dependientes serán determinadas a partir del estudio ecocardiográfico que se llevará a cabo posteriormente a la entrevista. Para la realización del estudio se utilizará un sistema de ultrasonido cardiovascular ACUSON SC2000 PRIME.

Para el análisis estadístico de la información se utilizó el paquete estadístico SPSS en su versión 25.0, en el cual se realizó análisis estadístico descriptivo e inferencial.

El análisis descriptivo se llevó a cabo utilizando frecuencias (%) para variables categóricas y medidas \pm de o mediana (q25-q75) para numéricas. Para la comparación



de variables categóricas se utilizó la prueba de Chi-cuadrada, mientras que para las variables numéricas la prueba de T de Student.

Se consideró significativa una $p < 0.05$. Finalmente, se utilizaron tablas y gráficos para presentar la información.

f) Procedimientos para garantizar aspectos éticos en la investigación con sujetos humanos

Esta investigación se rigió por lo dispuesto en las declaraciones de la Asociación Médica Mundial de Helsinki de 1964, las modificaciones de Tokio de 1975, las de Venecia de 1983, las de Hong Kong de 1989 y las de Somerset West de 1996. También por lo establecido por el Código de ética de Núremberg a partir de 1947 y las Normas Internacionales para la Investigación Biomédica en Sujetos Humanos establecidas en Ginebra en el año 2002.

Asimismo, se respetó estrictamente lo establecido respecto al proceder ético en la investigación en seres humanos por la Ley General de Salud, la cual refiere que los criterios de respeto a la dignidad y la protección de los derechos y bienestar de la persona deben prevalecer. Así, esta investigación se ajustó a los principios científicos y éticos que la justifiquen sin que esto implique sobrepasar en ningún momento los derechos de las personas.

En virtud de los principios de libertad y autonomía, los pacientes tuvieron la posibilidad de retirar su consentimiento en cualquier momento del desarrollo del estudio sin que esto implicara un perjuicio en su contra. La decisión de dejar de colaborar en la investigación no ocasionó la pérdida de su derechohabiencia o cualquier otro tipo de afectación que involucre la atención recibida en la clínica.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General en Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 la presente investigación fue considerada con riesgo mínimo. En consecuencia, según el apartado 11 de la norma mencionada, la autorización del estudio no requirió que los sujetos de investigación firmen una carta de consentimiento informado.

No obstante, lo anterior, los investigadores decidieron elaborar de todos modos un documento informativo acerca de la naturaleza y propósito del estudio, el cual fue proporcionado a los sujetos de manera previa a su participación. Una vez que lo leyeron y resueltas sus dudas, en caso de que desearan colaborar en la investigación se les solicitó que firmaran una carta de consentimiento.

La información obtenida se resguardará con absoluta confidencialidad en archivos en formato electrónico y solo se tendrá acceso a ellos por autorización escrita cuando lo requieran otros investigadores. Se garantizará en todo momento que los datos proporcionados por los participantes se mantendrán en anonimato. Esto último en conformidad con el artículo 16 del Reglamento de la Ley General en Salud en Materia de Investigación para la Salud y los apartados 11 y 12 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.

Este proyecto fue evaluado por el Comité de Ética e Investigación del Hospital General de Acapulco en conformidad a lo establecido en el artículo 14 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud y el apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.



8. PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Siguiendo el orden descendente de los objetivos específicos propuestos por nosotros, el análisis de estadísticos descriptivos de la muestra se realizó de la siguiente manera: primero se realizó el análisis estadístico de las variables correspondientes a las características sociodemográficas y clínicas de la muestra, comenzando con aquellas de orden cuantitativo y posteriormente las de orden categórico. Después se analizó la frecuencia y prevalencia de las alteraciones ecocardiográficas halladas en la muestra. Posteriormente, mediante el análisis de tablas cruzadas, se analizó la asociación entre variables demográficas de relevancia con la presencia y ausencia de alteraciones ecocardiográficas. Y, finalmente, se hizo lo propio en relación con las comorbilidades presentes en la muestra.

Se inició con el análisis de estadísticos descriptivos de la muestra. Para las variables demográficas de orden cuantitativo (edad, peso, talla e IMC) se realizó un análisis estadístico descriptivo de medias, máximos, mínimos y desviación estándar. Se obtuvieron los siguientes resultados: media de edad fue de 44 años, la media de peso fue de 77.7 kg, la media de talla fue de 1.67 metros y la media de IMC fue de 28.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
EDAD	124	27	60	43.96	8.703
PESO	124	57.48	96.49	77.7399	10.94171
TALLA	124	1.51	1.88	1.6757	.08703
Índice de Masa Corporal	124	19.92	36.93	27.8077	4.30703
N válido (por lista)	124				

Fuente: archivo de medicina interna 2021

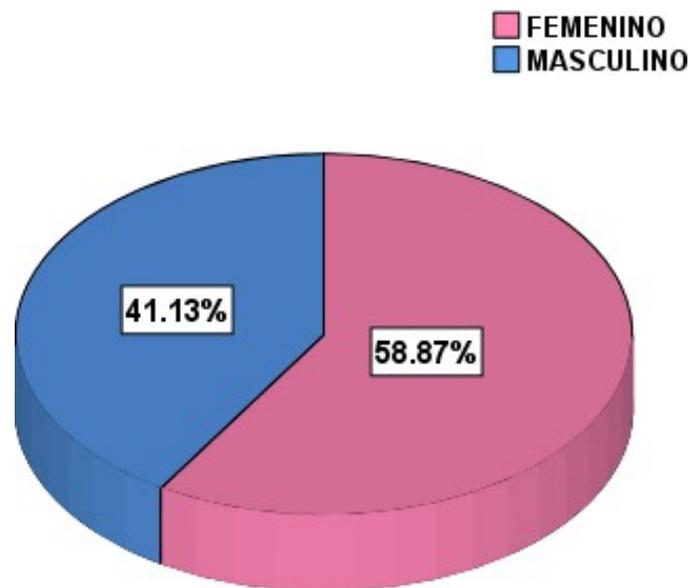
Tabla 1. Estadístico descriptivo de edad, peso, talla e IMC



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



De un total de 124 pacientes, la distribución de la frecuencia por sexo fue de 51 hombres y 73 mujeres, lo cual corresponde al 41% y 59% respectivamente. Estadísticamente se espera de manera general que haya una mayor participación de mujeres que de hombres. A pesar de ello, la distribución es relativamente homogénea y la diferencia es de poca relevancia como para influir significativamente en los resultados.



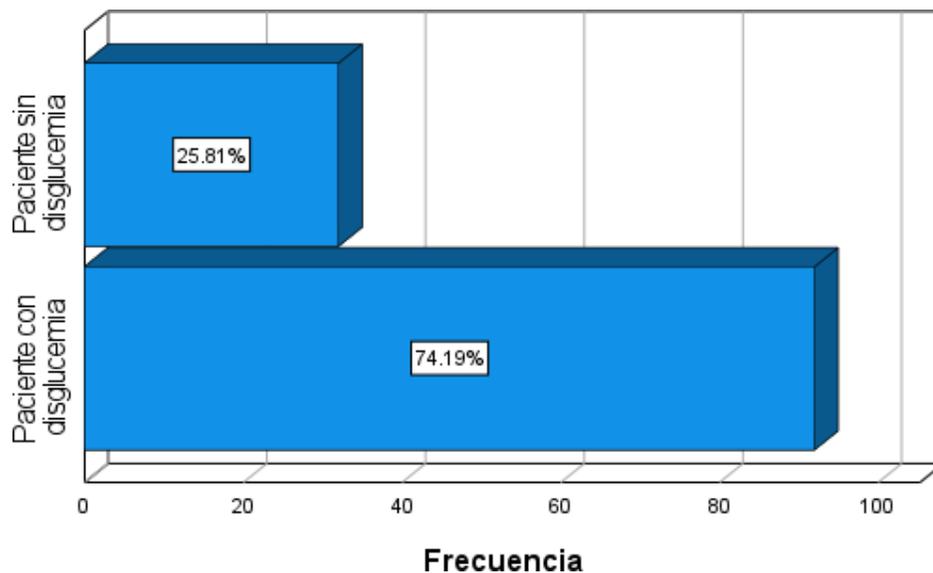
Fuente: archivo de medicina interna 2021

Figura 1. Gráfica de porcentaje de distribución por sexo

A continuación, se evaluaron las variables consideradas clínicas, todas ellas de orden categóricos, y que corresponden también a las comorbilidades estudiadas en la muestra. Se realizó análisis estadístico de frecuencias y porcentajes para identificar distribución dentro de la muestra.



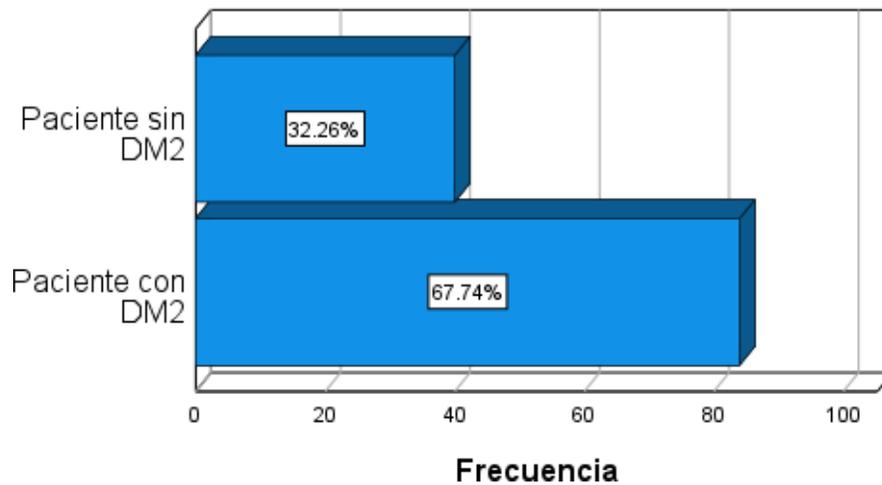
En el caso de la disglucemia prediabética se observó una prevalencia importante en la muestra. Fueron 92 pacientes los que presentaron esta comorbilidad, representando el 74% de los casos. Los 32 pacientes restantes no presentaron disglucemia prediabética y representan el 26% del total de la muestra.



Fuente: archivo de medicina interna 2021

Figura 2. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin disglucemia prediabética

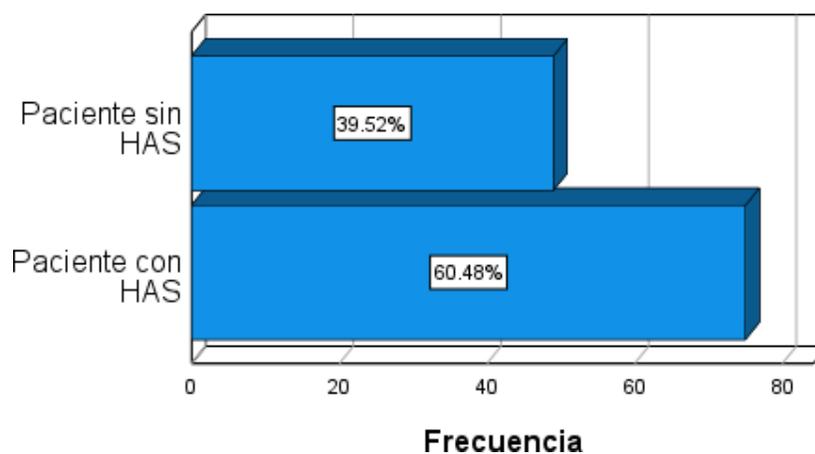
Del mismo modo, en el caso de la diabetes mellitus tipo 2 se observó una prevalencia considerable. 84 pacientes tuvieron la presencia de esta comorbilidad, lo cual equivale al 67% de la muestra. Por su parte, los 40 pacientes restantes sin diabetes representaron el 32% del total de casos.



Fuente: archivo de medicina interna 2021

Figura 3. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin diabetes

En el caso de la hipertensión arterial sistémica, a pesar de que sigue siendo una prevalencia importante de 75 pacientes, lo cual equivale al 60% de la muestra, la tendencia observada es decreciente en comparación a las comorbilidades anteriores. Los 49 pacientes restantes que no presentaron hipertensión representa el 40% del total de casos.

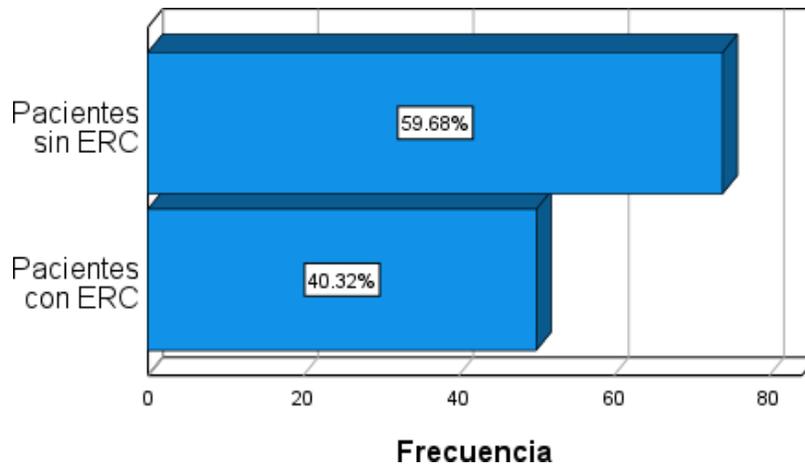


Fuente: archivo de medicina interna 2021

Figura 4. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin hipertensión



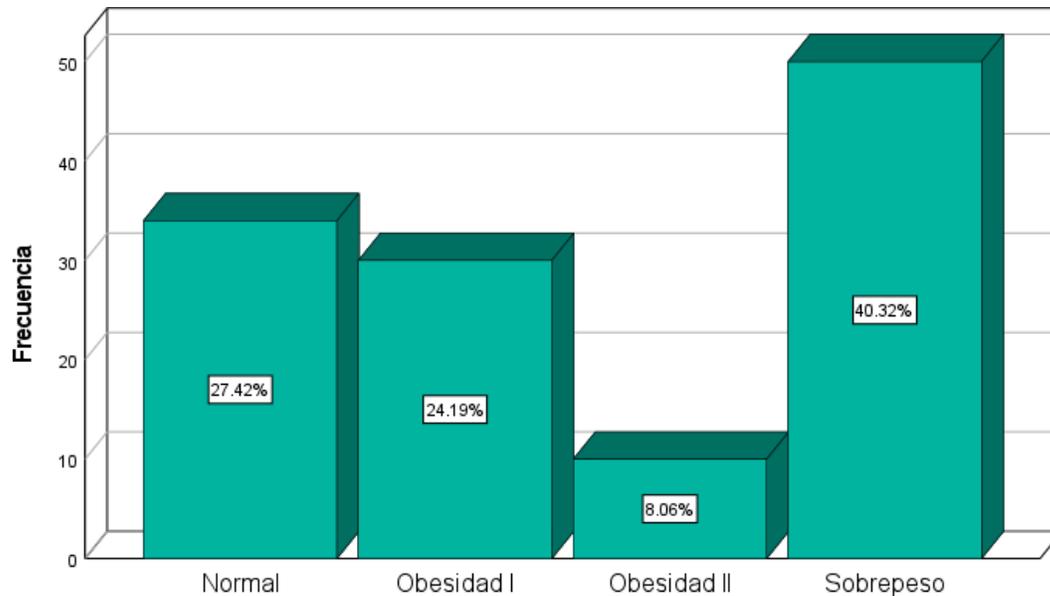
En el caso de la enfermedad renal crónica (ERC), la presencia de la enfermedad de la muestra es inferior en comparación a los casos sin la enfermedad. Mientras 50 pacientes tuvieron ERC (40%), 74 no lo tuvieron (60%). A pesar de ello, sigue siendo una prevalencia bastante alta.



Fuente: archivo de medicina interna 2021

Figura 5. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin enfermedad renal crónica

Finalmente, en cuanto a la frecuencia y distribución de las comorbilidades de sobrepeso y obesidad en función al Índice de Masa Corporal obtenido en cada caso, los resultados fueron los siguientes: 34 pacientes tuvieron un IMC normal (27%), 50 pacientes tuvieron sobrepeso (40%), 30 pacientes tuvieron obesidad grado I (24%) y 10 pacientes tuvieron obesidad grado II (8%). En consecuencia, la frecuencia más alta en la muestra fue la de pacientes con sobrepeso, seguida de pacientes con IMC normal. A pesar de ello, si consideramos en conjunto tanto el sobre peso como la obesidad, representan el 72% del total de la muestra.



Fuente: archivo de medicina interna 2021

Figura 6. Gráfica de frecuencia, porcentaje y distribución de pacientes según IMC

Respecto a la prevalencia de compromiso cardiaco identificado por medio del estudio ecocardiográfico, también se llevó a cabo el análisis estadístico de frecuencias y porcentajes, debido a la naturaleza categórica y ordinal de las variables de estudio. Estas variables corresponden a las variables dependientes de la investigación.

En relación con la fracción en la eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), se identificó solamente a dos pacientes (1,5%) con disfunción en la eyección, uno de ellos con disfunción leve y el otro con disfunción severa. Los 122 pacientes restantes presentaron una eyección normal y representaron el 98% de la muestra.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

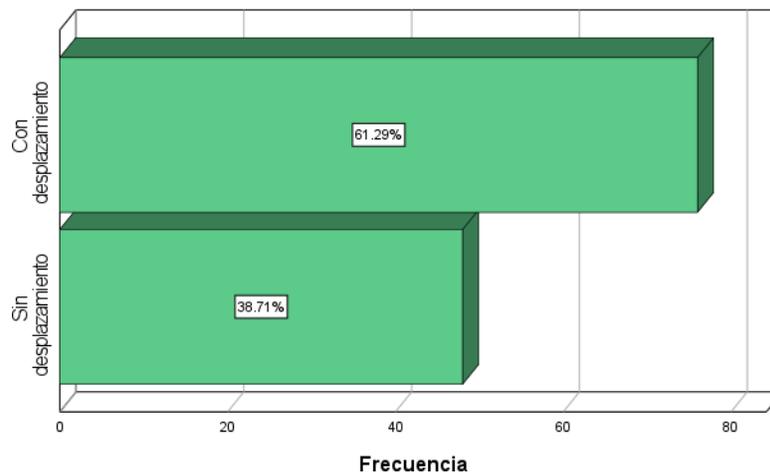


		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Disfunción leve	1	.8	.8	.8
	Disfunción severa	1	.8	.8	1.6
	Normal	122	98.4	98.4	100.0
	Total	124	100.0	100.0	

Fuente: archivo de medicina interna 2021

Tabla 2. Frecuencia, porcentaje y distribución de FEVI

Se halló a 76 pacientes con desplazamiento sistólico del plano del anillo tricúspideo (TAPSE), lo cual corresponde al 61% de la muestra. Se trata de una de las alteraciones con mayor prevalencia en la muestra. Los 48 pacientes restantes que no presentaron la alteración corresponden al 39% del total de casos.



Fuente: archivo de medicina interna 2021

Figura 7. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin TAPSE

Un solo paciente (0.8%) tuvo reducción del acortamiento del ventrículo izquierdo (FA). Lo cual es consistente con la frecuencia que se halló de pacientes con disfunción



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



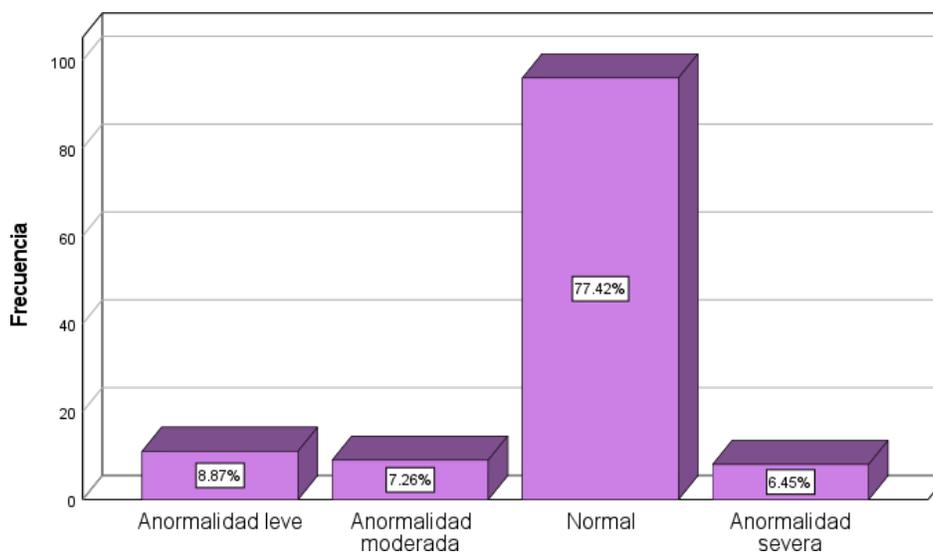
en la eyección del ventrículo izquierdo. Los 123 pacientes restantes que no presentaron reducción representan el 99.2% de la muestra.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin reducción	123	99.2	99.2	99.2
	Con reducción	1	.8	.8	100.0
	Total	124	100.0	100.0	

Fuente: archivo de medicina interna 2021

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin reducción del FA

Respecto a la masa del ventrículo izquierdo (MVI), 11 pacientes (9%) presentaron una anomalía leve, 9 pacientes (7%) anomalía moderada y 8 pacientes (6.5%) anomalía severa. En consecuencia, 28% de la muestra contó con algún tipo de anomalía. En consecuencia, la anomalía en la MVI también es una de las cardiopatías con mayor prevalencia identificada en la muestra de estudio.

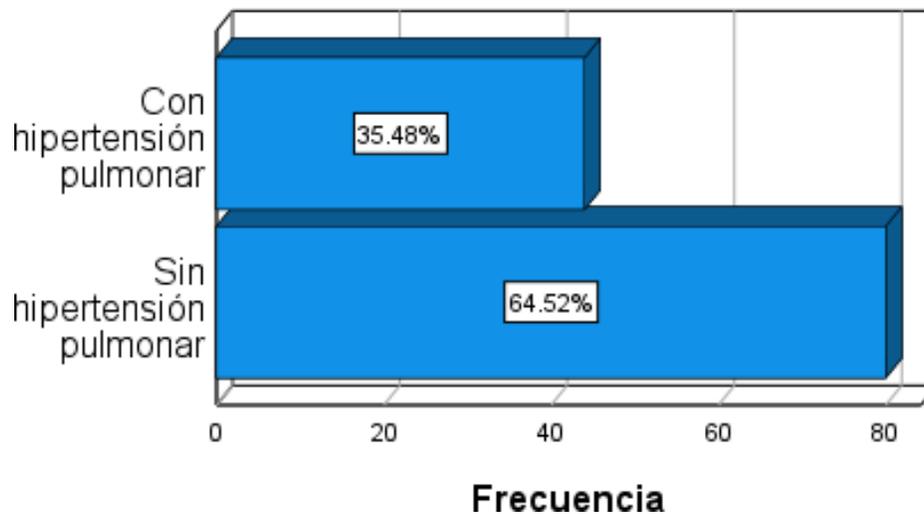


Fuente: archivo de medicina interna 2021

Figura 8. Gráfica de frecuencia, porcentaje y distribución de MVI



Finalmente, la hipertensión pulmonar (PSAP) se encontró en 44 pacientes, lo cual representa el 35.5% de la muestra. Los 80 pacientes restantes sin hipertensión constituyen el 64.5% del total de los casos. De nuevo, es una alteración con una prevalencia significativa.



Fuente: archivo de medicina interna 2021

Figura 9. Gráfica de frecuencia y porcentaje de pacientes con y sin PSAP

La parte final del análisis correspondió a indagar a asociación de las variables dependientes con las independientes, específicamente las comorbilidades con las alteraciones ecocardiográficas encontradas. Para ello se utilizó el análisis de tablas cruzadas de frecuencia y la prueba estadística de Chi-cuadrado. Se consideró significancia para un valor de $P > 0.05$.

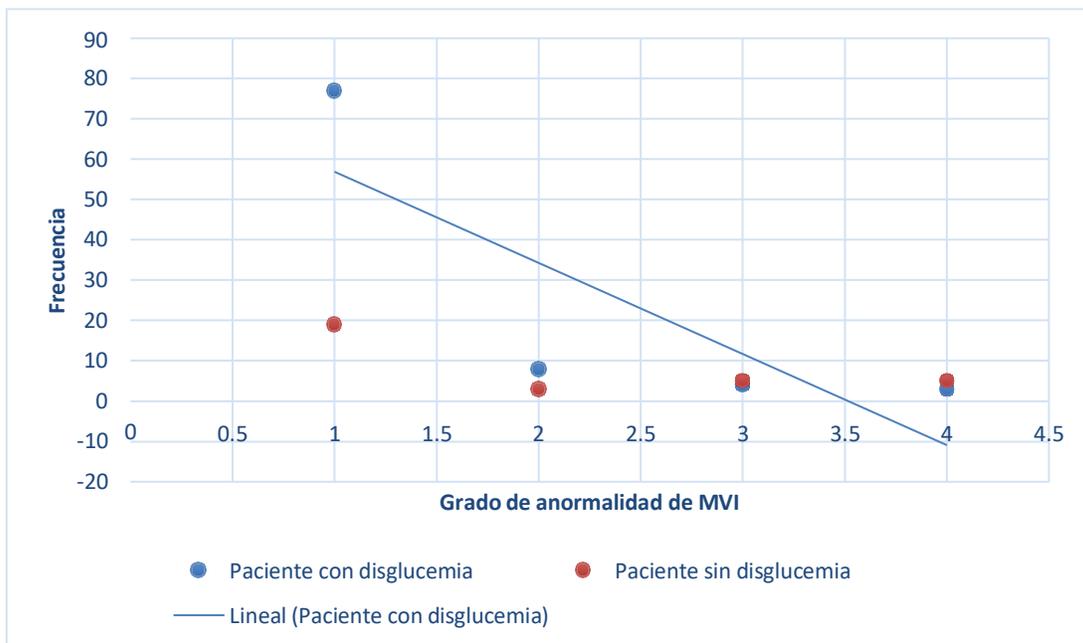
Debido a la gran cantidad de resultados obtenidos, dado el número de variables estudiadas, sólo se presentarán aquellas donde se encontró significancia o se observaron hallazgos relevantes para los propósitos de esta investigación.



Asociación de compromiso cardiaco con disglucemia prediabética

Respecto a la masa ventricular izquierda (MVI), de los 28 pacientes que mostraron anormalidad, 15 tuvieron disglucemia. La distribución de la disglucemia prediabética en función al grado de anormalidad fue la siguiente: 77 pacientes normales (1) tuvieron disglucemia, 8 pacientes con anormalidad leve (2) tuvieron disglucemia, 4 pacientes con anormalidad moderada (3) tuvieron disglucemia y 3 pacientes con anormalidad severa (4) tuvieron disglucemia. En consecuencia, al observar en la gráfica la tendencia de dispersión de la anormalidad en función a la disglucemia, se aprecia que ésta es de carácter descendente, lo cual es contrario al comportamiento supuesto.

Al aplicar la prueba estadística de Chi-cuadrado de Pearson se halló que el valor de P fue de 0.009, por lo cual se halló significancia. No obstante, dado el carácter descendente en el comportamiento de la dispersión no es posible concluir asociación entre las variables.



Fuente: archivo de medicina interna 2021

Figura 10. Gráfica de análisis de dispersión de MVI en función a disglucemia prediabética



Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11.612 ^a	3	.009
Razón de verosimilitud	10.252	3	.017
N de casos válidos	124		

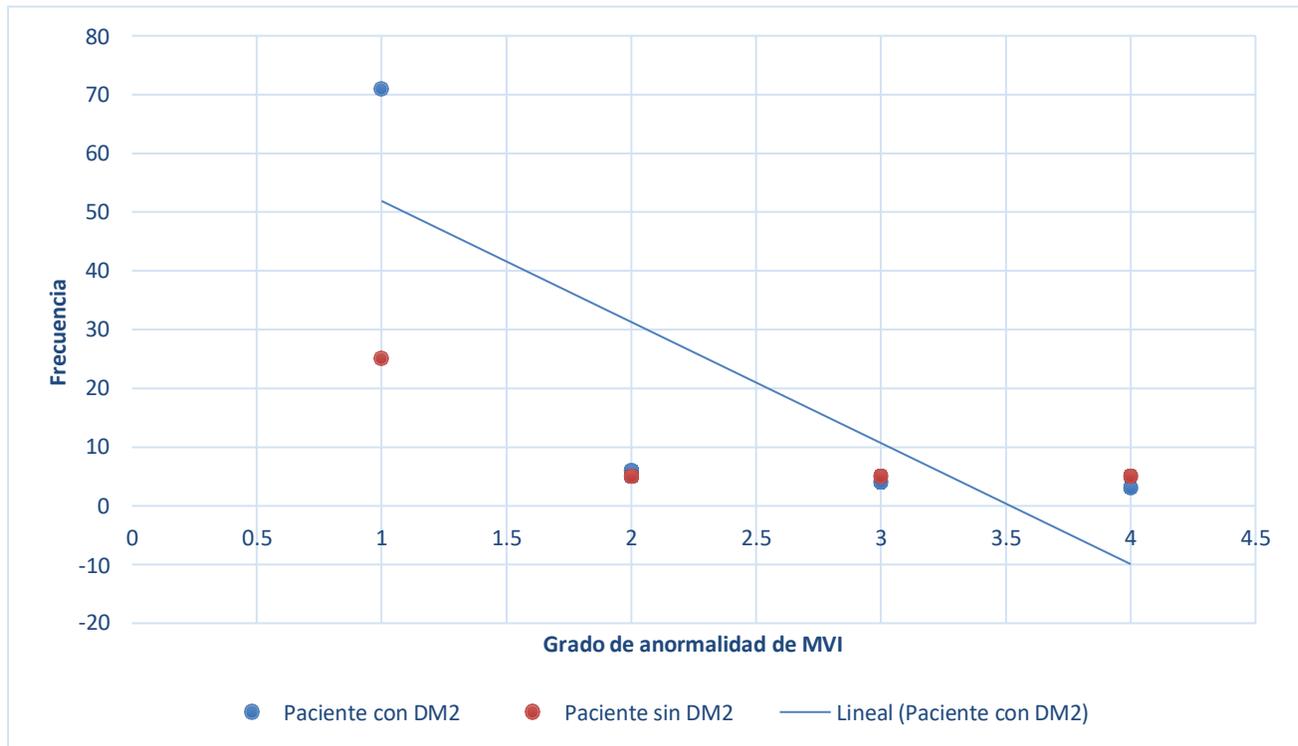
a. 3 casillas (37.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.06.

Tabla 4. Resultados de prueba estadística de Chi-cuadrado de Pearson para análisis de dispersión de MVI en función a disglucemia prediabética

Asociación de compromiso cardiaco con diabetes mellitus tipo 2

Respecto a la masa ventricular izquierda (MVI), de los 28 pacientes que mostraron anormalidad, 13 tuvieron diabetes mellitus tipo 2. La distribución en función al grado de anormalidad fue la siguiente: 71 pacientes normales (1) tuvieron DM2, 6 pacientes con anormalidad leve (2) tuvieron DM2, 4 pacientes con anormalidad moderada (3) tuvieron DM2 y 3 pacientes con anormalidad severa (4) tuvieron DM2. En consecuencia, al observar en la gráfica la tendencia de dispersión de la anormalidad en función a la presencia de diabetes, se aprecia que ésta es de carácter descendente, lo cual es contrario al comportamiento supuesto.

Al aplicar la prueba estadística de Chi-cuadrado de Pearson se halló que el valor de P fue de 0.043, por lo cual se halló significancia. No obstante, del mismo modo que en el caso anterior, dado el carácter descendente en el comportamiento de la dispersión no es posible concluir asociación entre las variables.



Fuente: archivo de medicina interna 2021

Figura 11. Gráfica de análisis de dispersión de MVI en función a diabetes

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.158 ^a	3	.043
Razón de verosimilitud	7.723	3	.052
N de casos válidos	124		

a. 3 casillas (37.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.58.

Tabla 5. Resultados de prueba estadística de Chi-cuadrado de Pearson para análisis de dispersión de MVI en función a diabetes



DISCUSIÓN

La literatura disponible, tanto nacional como internacional, acerca del compromiso cardiaco que pueden llegar a tener los pacientes que cursan Long Covid es escaso. Los pocos estudios que se han llevado a cabo han optado preferencialmente por la resonancia magnética cardiaca como método imagenológico de exploración y diagnóstico. No obstante, la mayor parte de esta literatura conviene en señalar una alta prevalencia de cardiopatías demostradas mediante estudios imagenológicos en pacientes que cursan Long Covid, lo cual resulta contrasta con los resultados obtenidos en el presente estudio.

La evidencia sugiere la persistencia de anomalías cardiovasculares en personas que cursan con Long COVID, probablemente a consecuencia de la misma inflamación latente durante el curso de la recuperación. Un estudio de cohortes de Puntmann y colaboradores mostró afectación cardiaca, inflamación miocárdica continua y niveles elevados de troponina sérica en muchas personas tras 71 días de haber sido diagnosticadas con COVID-19.⁷ Por su parte, Carfi et al. en su estudio reportaron que 21.7% de una muestra de 143 pacientes padecían dolor torácico, posiblemente debido a miocarditis, 60.3 días después del inicio de los síntomas de COVID-19.⁸

Huang L y colaboradores informaron hallazgos anormales en resonancias magnéticas cardiacas en sujetos que se habían recuperado de COVID-19 moderado y grave, los cuales habían iniciado con síntomas cardiacos. El estudio se llevó a cabo tras 47 días del inicio de los síntomas cardiacos. En el 58% de los sujetos se observaron cambios de señal anormales en la secuencia STIR y realce tardío de gadolinio (RTG), los cuales sugieren edema y fibrosos, respectivamente. Asimismo, se identificó que los segmentos basal y medio, inferior e inferolateral fueron las regiones comunes de RTG.⁹



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Otro estudio prospectivo realizado por radiólogos alemanes, el cual incluyó tanto pacientes recuperados en su hogar como pacientes hospitalizados, con una media de duración de 71 días después del diagnóstico de COVID-19, reportó anomalías en la resonancia magnética cardiaca en el 78% de la muestra. Se observó una fracción de eyección del ventrículo izquierdo reducida, RTG, realce pericárdico y valores elevados de T1 y T2 nativos del miocardio.¹⁰

Asimismo, un estudio de Rajpal y colaboradores, también de resonancia magnética cardiaca y realizado en atletas competitivos recuperados de COVID-19, reveló miocarditis (valor alto de T2 y RTG) y RTG parchado en el 15 y 30.8% de los sujetos, respectivamente, con un total de 45.8% de la muestra con anomalías.¹¹

Cabe destacar que en la actualidad se desconoce la patogenia exacta y los autores han recomendado una pronta identificación para apoyo y seguimiento de los pacientes que cursen Long COVID con disfunción anatómica cardiaca. Nosotros somos de la misma opinión, aunque los resultados de nuestra investigación sugieren una prevalencia poco significativa de pacientes con síntomas de patología cardiaca que cursan Long Covid, sí existen quienes lo presentan, desconocen su condición y no están recibiendo un tratamiento adecuado.

Finalmente, Parodi y colaboradores en su artículo *Compromiso cardiaco y su relación con la gravedad del cuadro agudo y los síntomas persistentes en la convalecencia de infección por COVID-19*. Rev. Argent. Cardiol, 2021; 89(4): 332-339 evaluaron el compromiso cardiaco y su relación con la gravedad del cuadro agudo y los síntomas persistentes en la convalecencia de infección por COVID-19. La muestra fue de 600 pacientes y en veintinueve (4.6%) se observaron hallazgos patológicos en el ecocardiograma. Los pacientes con cuadros iniciales moderados o graves presentaron una mayor prevalencia de trastornos de motilidad parietal y derrame pericárdico en comparación con aquellos con cuadros asintomáticos o leves.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Estos hallazgos contrastan con la información aportada por otros trabajos referenciados más arriba y que reportaron porcentajes de incidencia mucho mayores en muestras de tamaño semejante o incluso más significativas. Cabe destacar que, a diferencia de dichos estudios que optaron mayoritariamente por la realización de resonancia magnética cardíaca (RMC), en este caso se prefirió el electrocardiograma. Nosotros también optamos por esta última opción con el propósito de contrastar los datos recabados con esta investigación y a partir de ello concluir si la técnica de estudio puede influir de alguna manera en los resultados esperados.

No obstante, los resultados obtenidos por nosotros tampoco señalaron una prevalencia relevante y por sí solos no aportan la información suficiente para determinar si el instrumento de elección influye de alguna manera en el diagnóstico. Los antecedentes en el empleo de estas técnicas imagenológicas sugieren que ambas tienen una eficacia semejante y, por lo tanto, el empleo de una u otra no debería ser relevante en la información obtenida.

En consecuencia, parece necesario realizar nuevos estudios con muestras de mayor tamaño, poblaciones diversas e incluir nuevas variables que puedan resultar relevantes para entender la discrepancia entre la información obtenida por los estudios.

CONCLUSIONES

La prevalencia de alteraciones cardíacas identificadas por medio de estudio ecocardiográfico no fue mayor al 50% y no hubo una asociación positiva entre la presencia de alteraciones cardíacas y las comorbilidades (obesidad, hipertensión, disglucemia, diabetes tipo 2 y enfermedad renal crónica).

No obstante, sí se identificó una prevalencia superior al 50% en el desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo. Asimismo, la prueba de Chi-cuadrado sí



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



demonstró significancia en la asociación de la disglucemia y la diabetes mellitus tipo 2 con anomalía en la masa del ventrículo izquierdo (MVI).

Si bien la información obtenida por medio del estudio demostró la hipótesis nula propuesta y rechazó la hipótesis alternativa, se reconoce que la investigación posee importantes limitaciones metodológicas y estadísticas. Es por esto que se sugiere realizar más estudios con diferentes tipos de poblaciones para poder ampliar aún más la información local disponible acerca del tema.



9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bavishi C, Bonow RO, Trivedi V, Abbott JD, Messerli FH, Bhatt D. Special article - acute myocardial injury in patients hospitalized with COVID-19 infection: a review. *Prog Cardiovasc Dis.* 2020; 63: 682–689
2. Tavazzi G, Pellegrini C, Maurelli M, et al. Myocardial localization of coronavirus in COVID-19 cardiogenic shock. *Eur J Heart Fail.* 2020; 22: 911–915
3. Bavishi C, Bonow RO, Trivedi V, Abbott JD, Messerli FH, Bhatt D. Special article - acute myocardial injury in patients hospitalized with COVID-19 infection: a review. *Prog Cardiovasc Dis.* 2020; 63: 682–689
4. Chidambaram V, Kumar A, Calcaterra G, Mehta JL. Persistent cardiac injury – An important component of long COVID-19 syndrome. *Comment,* 2022; 77: 1-2
5. Parodi JB, et al. Compromiso cardiaco y su relación con la gravedad del cuadro agudo y los síntomas persistentes en la convalecencia de infección por COVID-19. *Rev. Argent. Cardiol,* 2021; 89(4): 332-339
6. Putmann VO, et al. Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol.* 2020; 5(11): 1265–1273
7. Puntmann VO, Carerj ML, Wieters I, et al. Outcomes of cardiovascular magnetic resonance imaging in patients recently recovered from coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol,* 2020; 5: 1265-1273
8. Carfi A, Bernabei R, Landi F, Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Gemelli against C-P-ACSG. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA,* 2020; 324: 603-605.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



9. Huang L, Zhao P, Tang D, et al. Cardiac involvement in patients recovered from COVID-2019 identified using magnetic resonance imaging. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020; 13(11): 2330–2339
10. Puntmann VO, Carerj ML, Wieters I, et al. Outcomes of cardiovascular magnetic resonance imaging in patients recently recovered from coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020; 5(11): 1265–1273
11. Rajpal S, Tong MS, Borchers J, et al. Cardiovascular magnetic resonance findings in competitive athletes recovering from COVID-19 infection. *JAMA Cardiol*. 2021; 6(1): 116–118



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



11. ANEXOS

Tabla de variables (Anexo 1)

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Edad	Periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta la fecha en la que conteste el instrumento	Edad en años referidos por el participante al momento de la entrevista	Cuantitativa	Discreta	Años
Sexo	Características fenotípicas que distinguen al hombre y a la mujer	Sexo referido por el participante al momento de la entrevista	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1 = Hombre 2 = Mujer
Peso	Masa corporal de una persona expresada en kilogramos o libras	Última medida de peso en kilogramos referida por el participante al momento de la entrevista	Cuantitativa	Continua	Kilogramos (kg)
Talla	Estatura de una persona medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza expresada en metros o centímetros	Última medida de talla en metros referida por el participante al momento de la entrevista	Cuantitativa	Continua	Metros (m)
Índice de Masa Corporal (IMC)	Indicador simple de la relación entre el peso y la talla de un individuo que se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad en las personas adultas	Se calcula dividiendo el peso de la persona en kilogramos entre el cuadrado de su talla en metros (kg/m ²)	Cuantitativa	Continua	1 = Bajo peso <18.5 kg/m ² 2 = Peso normal 18.5-24.9 kg/m ² 3 = Sobrepeso 25-29.9 kg/m ² 4 = Obesidad grado I 30-34.9 kg/m ² 5 = Obesidad grado II 35-39.9 kg/m ²



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



					6 = Obesidad mórbida 40-49.9 kg/m ² 7 = Obesidad supermórbida >50
Enfermedad renal crónica	Disminución de la función renal expresada por una tasa de filtración glomerular menor a 60ml/min/1.73m ² o como la presencia de daño renal de forma persistente durante al menos tres meses	Antecedentes de enfermedad renal crónica diagnosticada por médico especialista o tratamiento con diálisis peritoneal o hemodiálisis, referido por el paciente durante la entrevista o en su expediente clínico	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1 = Sí 2 = No
Disglucemia prediabética	Es un estado que precede al diagnóstico de diabetes tipo 2 y que se caracteriza por elevada concentración de glucosa en sangre más allá de los niveles normales sin alcanzar los valores diagnósticos de diabetes	Antecedente de disglucemia prediabética diagnosticada por un médico con o sin tratamiento, referido por el paciente durante la entrevista o en su expediente clínico. O bien, pacientes sin diagnóstico pero que cumplan con alguna de las siguientes condiciones a) antecedente heredofamiliar, b) sobrepeso u obesidad, c) signos clínicos o bioquímicos de resistencia a la insulina, se les realizará prueba de glucemia en ayunas (GAA). Se considerará una prueba confirmativa	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1 = Sí 2 = No



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



		glucosa plasmática después de un ayuno de 8 horas de entre 100 y 125 mg/dl			
Diabetes mellitus tipo 2	Enfermedad crónica en la que el páncreas no produce insulina suficiente o el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce, lo cual ocasiona que el nivel de glucosa en sangre sea demasiado alto	Antecedente de diabetes mellitus tipo 2 diagnosticada por un médico con o sin tratamiento, referido por el paciente durante la entrevista o en su expediente clínico. O bien, pacientes sin diagnóstico pero que cumplan con alguna de las siguientes condiciones a) antecedente heredofamiliar, b) sobrepeso u obesidad, c) signos clínicos o bioquímicos de resistencia a la insulina, se les realizará prueba de glucemia en ayunas (GAA). Se considerará una prueba confirmativa glucosa plasmática después de un ayuno de 8 horas ≥ 126 mg/dl	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1 = Sí 2 = No
Hipertensión arterial sistémica	Síndrome de etiología múltiple caracterizado por la elevación persistente de las cifras de presión arterial a $\geq 140/90$ mm/Hg	Antecedente de hipertensión diagnosticada por un médico con o sin tratamiento, referido por el paciente durante la entrevista o en su expediente	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1 = Sí 2 = No



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO VARIABLE	DE ESCALA DE MEDICIÓN	DE INDICADOR
Fracción de eyección ventrículo izquierdo (FEVI)	Reducción porcentual del volumen de la cavidad del ventrículo izquierdo con base en los diámetros telediastólicos y telesistólicos	Se determinará a partir de estudio ecocardiográfico	Cualitativa	Ordinal	1 = Normal (>50%) 2 = Disfunción leve (45-50%) 3 = Disfunción moderada (35-45%) 4 = Disfunción severa (<35)
Desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo (TAPSE)	Acortamiento que sufre la longitud del ventrículo derecho durante la sístole (acortamiento longitudinal) con base en el movimiento al borde lateral del anillo tricuspídeo	Se determinará a partir del estudio ecocardiográfico	Cuantitativa	Continua	1 = Sí (<1,7 cm) 2 = No (≥1,7 cm)
Fraccionamiento de Acortamiento (FA)	Reducción porcentual del diámetro del ventrículo izquierdo en su eje menor en sístole con respecto a la diástole	Es el cociente entre la diferencia de los diámetros diastólicos y sistólicos, dividido por el diámetro diastólico multiplicado por 100. Se expresa en la fórmula FA: $(DD - DS) / DD \times 100$	Cuantitativa	Discreta	1 = Sí (<25%) 2 = No (≥25%)
Presión sistólica ventrículo derecho (PSVD)	Medida que representa el grado de desviación septal reflejando la relación de presiones entre ambos ventrículos.	Se calcula midiendo la velocidad del flujo regurgitante sistólico tricuspídeo (v) y una estimación de la presión auricular derecha (PAD), aplicadas en la fórmula: $PSVD = 4v^2 + PAD$	Cuantitativa	Continua	1 = Sí (>57 mmHg) 2 = No (15-57 mmHg)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP)	Relación entre el gradiente intrantricúspido más la presión venosa central	Se utiliza la ecuación modificada de Bernoulli para obtener el gradiente de presión entre la aurícula y el ventrículo derechos y el gradiente obtenido se multiplica por 1.23 para aproximar el valor de la presión sistólica de la arteria pulmonar. Se expresa en la fórmula $PSAP = (v^2 \times 4) \times 1.23$, donde v es velocidad máxima en m/s	Cuantitativa	Continua	1 = Sí (>25 mmHg) 2 = No (18-25 mmHg)
--------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	----------	------------------------------------------



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Instrumento de recolección de datos (Anexo 2)

CÉDULA DE REGISTRO DE DATOS DEL PACIENTE
Dra. Yessica Daniela Ríos Miranda

Historia clínica

Nombre del paciente: _____

Número de seguridad social: _____

Fecha del estudio: _____ Hora del estudio: _____

Edad: _____ años Sexo: _____

Peso: _____ Kg. IMC: _____ Kg/m²

Talla _____ m.

Diabetes Mellitus Sí _____ NO _____

Disglucemia Sí _____ NO _____

Hipertensión arterial Sí _____ NO _____

Enfermedad renal crónica Sí _____ NO _____

Delgado () Normal () Sobrepeso ()

Obesidad I () Obesidad II () Obesidad mórbida ()



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



HOJA DE REGISTRO DE ECOCARDIOGRAFÍA		
FEVI		
TAPSE		
FA		
PSVD		
PSAP		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Carta de consentimiento informado (Anexo 3)

Acapulco, Guerrero, a ____ de ____ de 2021

Yo, _____, manifiesto que fui informado(a) del propósito, procedimientos y tiempo de participación y en pleno uso de mis facultades, es mi voluntad participar en este protocolo de investigación titulado *Cambios ecocardiográficos asociados a Long Covid en pacientes atendidos en el Hospital General de Acapulco*, el cual se llevará a cabo en el Hospital General de Acapulco por la Dra. Yessica Daniela Ríos Miranda

No omito manifestar que he sido informado(a) clara, precisa y ampliamente, respecto de los procedimientos que implica esta investigación, así como de los riesgos a los que estaré expuesto, ya que dicho procedimiento es considerado con riesgo mayor que el mínimo.

He leído y comprendido la información anterior, y todas mis preguntas han sido respondidas de manera clara y a mi entera satisfacción, por parte de la Dra. Yessica Daniela Ríos Miranda

**NOMBRE Y FIRMA DEL
PACIENTE PARTICIPANTE**

**NOMBRE Y FIRMA DEL
INVESTIGADOR PRINCIPAL**

TESTIGOS

**NOMBRE Y FIRMA
PARENTESCO
DOMICILIO**

**NOMBRE Y FIRMA
PARENTESCO
DOMICILIO**

Nota: Los datos personales contenidos en la presente Carta de Consentimiento Informado, serán protegidos conforme a lo dispuesto en las Leyes Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y demás normatividad aplicable en la materia.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

