

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina**



BUAP

**Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Especialidades Puebla
Centro Médico Nacional General de División
“Manuel Ávila Camacho”**

“SECUELAS EN PACIENTES POST INFECCIÓN POR COVID 19 VALORADAS POR ECOCARDIOGRAMA”



**Tesis para obtener el Grado de
Especialidad en Cardiología**

Presenta:

Dr. Daniel Felipe Alvarez Castro

Directores:

Dr. Arturo García Galicia

Dr. José Manuel Alvarado Carbajal

H. Puebla de Z. Enero 2023



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **21018**
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CET 002 2018673

FECHA Jueves, 03 de noviembre de 2022

M.C. Arturo García Galicia

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarla, que el protocolo de investigación con título **"EVALUAR CLASE FUNCIONAL Y CALIDAD DE VIDA DE ACUERDO AL TRATAMIENTO ESTABLECIDO EN LOS PACIENTES CON ECTASIA CORONARIA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD "MANUEL ÁVILA CAMACHO"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
Sin número de registro

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

ATENTAMENTE

M.C. Georgina Guadalupe Quiroz Bayardo
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21018

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2101**.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL, GRAL, DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS **17 CI 21 114 055**

Registro CONBIDÉTICA CONBIOÉTICA **21 CEI 002 2018073**

FECHA **Lunes, 07 de noviembre de 2022**

Dr. Jose Manuel Alvarado Carbajal

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Secuelas en pacientes post infección por COVID 19 valoradas por ecocardiograma** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2022-2101-083

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

ATENTAMENTE

Dr. JOSE ALVARADO PARRA SALAZAR
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Especialidades de Puebla

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA

PUEBLA, PUE., A 19 Enero 2023

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Dr. Arturo García Galicia,
Dr. José Manuel Alvarado Cabeza

DE LA TESIS TITULADA: Secuelas en pacientes post
infección por COVID-19 evaluadas por
Ecoardiograma.

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Daniel Felipe Alvarez Castro

DE LA ESPECIALIDAD: Cardiología

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCS CON NÚMERO
DE REGISTRO NACIONAL:

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

Dr. José Manuel
Alvarado C.
Cardiología
TEL: 90277702

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Arturo García Galicia
Jefe de División
de Investigación en Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
OMNMAC
Mat. 10473929

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)



GOBIERNO DE
MÉXICO

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 19 de Enero de 2023.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE


El (la) suscrito (a) Daniel Felipe Alvarez Castro, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Cardiología de fecha _____ manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Secuelas en pacientes post infección por COVID valoradas por Ecocardiograma

_____, el cual ha sido asesorado por el (los) doctor

(es) Arturo Garcia Galicia, José Manuel Alvarado Carbajal en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

Daniel Felipe Alvarez Castro 

Nombre y firma

Tabla de contenido

RESUMEN	3
1. ANTECEDENTES	7
1.1 ANTECEDENTES GENERALES	8
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
3. JUSTIFICACIÓN	14
4. OBJETIVOS	15
4.1 OBJETIVO GENERAL	15
4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	15
5. MATERIAL Y MÉTODOS	16
5.1 TIPO DE ESTUDIO	16
5.2 UBICACIÓN TEMPORAL	16
5.3 ESTRATEGIA DE TRABAJO	16
5.4 MARCO MUESTRAL	16
5.4.1 UNIVERSO DE ESTUDIO.....	16
5.4.2 SUJETOS DE ESTUDIO.....	16
5.4.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	17
5.5 DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO	17
5.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA	17
5.7 VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN	17
5.8 DEFINICIÓN DE VARIABLES:	19
5.9 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	20
5.10 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	20
5.11 ANÁLISIS DE DATOS	20
6. LOGÍSTICA	21
6.1 RECURSOS HUMANOS	21
6.2 RECURSOS MATERIALES	21
6.3 RECURSOS FINANCIEROS	21
6.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	22
7. ASPECTOS ÉTICOS	23

8. RESULTADOS:	25
9. DISCUSIÓN:	33
10. CONCLUSIONES:	34
11. REFERENCIAS.....	35
12. ANEXOS	38
ANEXO 1	38
ANEXO 2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	39
ANEXO 3 VARIABLES.....	40
ANEXO 4 CARTA DE EXCEPCION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	41
ANEXO 5	42

RESUMEN

Título: “Secuelas en pacientes post infección por COVID 19 valoradas por ecocardiograma”.

Autores: Dr. Daniel Felipe Alvarez Castro, Dr. José Manuel Alvarado Carbajal, Dr. Arturo García Galicia

Introducción: La causa de COVID 19, un coronavirus de reciente aparición, identificado por primera vez en Wuhan (china) en diciembre 2019. Se trata de un betacoronavirus estrechamente relacionado con el causante del síndrome respiratorio agudo severo. Un caso sintomático de COVID-19 se define cuando presenta signos y síntomas que sugieran la presencia de COVID-19. WHO 2019.

Desde el inicio de la pandemia y hasta la fecha, se ha encontrado múltiples complicaciones secundarias a la infección, entre ellas se han encontrado alteraciones cardíacas las cuales podemos detectar al realizar ecocardiografía, el espectro de hallazgos es amplio, desde ecocardiografías normales, dilatación del ventrículo derecho sin disfunción del mismo, hasta disfunción ventricular derecha o izquierda.

Material y métodos: Llenar hoja de recolección de datos con datos de los pacientes que acudan a realizar ecocardiograma y que tengan antecedente de enfermedad por COVID.

Resultados: Del total de pacientes, 16 (12.9%) presentaban como dato de disfunción sistólica del ventrículo derecho TAPSE menor de 17, 22 pacientes (17.7%) presentaban onda S del anillo tricúspide menor de 9.5 como dato de disfunción sistólica del ventrículo derecho. 12 pacientes (9.7%) tuvieron FEVI menor de 50%.

Conclusiones: La realización de estudios de imagen cardíaca no invasivos, como este caso ecocardiograma, se debe tomar en cuenta para poder llevar un seguimiento más exacto sobre las implicaciones de la infección por COVID con alteraciones a nivel cardíaco. Aunque haya estudios alentadores sobre mejoría objetiva al tener reversión completa de las alteraciones, hay que seguir realizando estudios en nuestra población.

1. ANTECEDENTES

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

La neumonía atípica causada por SARS COV 2 se describió por primera vez en Wuhan, China en diciembre del 2019. Está estrechamente relacionado con Síndrome de distress respiratorio agudo severo. Para considerarse caso sintomático, debe presentar algunos signos y síntomas sugerentes (1)

La mayoría de las personas con COVID solo padecen enfermedad leve (40%), moderada (40%); aproximadamente un 15% presenta enfermedad grave que requiere oxigenoterapia y un 5% enfermedad crítica con complicaciones que van desde insuficiencia respiratoria, SDRA, septicemia y choque séptico, tromboembolias o insuficiencia multiorgánica, siendo particularmente importante las lesiones renales y cardíacas agudas, además de consideración en cardíacas crónicas (1)

Fisiopatología:

El virus interactúa con los receptores ECA2 de los neumocitos tipo 2, creando un cuadro de neumonía bilateral difuso como signo principal aunque ésta enfermedad también puede causar otras alteraciones, como gastrointestinales, hepáticas, renales y manifestaciones cardíacas ya que éstos receptores se encuentran en esos tejidos, lo que condiciona aumento de mortalidad (2)

Cuadro clínico:

Las manifestaciones más comunes encontrado en varios estudios, son fiebre (88.7%), tos seca predominantemente (67.8%), fatiga/astenia (38.1%), tos con expectoración (33%), disnea (18.6%), odinofagia (13.9%), cefalea (13.6%) (3)

Se conocen varias formas clínicas de la enfermedad que van desde enfermedad respiratoria alta con síntomas leves, Neumonía no complicada, Neumonía grave, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica: tormenta de citocinas y síndrome de activación macrofágica, Shock séptico/cardiogénico, fallo orgánico múltiple (3)

Las manifestaciones de COVID 19 difieren mucho en los pacientes y son inconsistentes entre diferentes pacientes. El patrón de esta enfermedad es que permanece sin ser detectada (ya sea latente o en pequeñas cantidades) durante ciertos periodos de tiempo (4)

Manifestaciones Cardiacas.

La COVID 19 tiene un espectro amplio, las complicaciones cardiovasculares se concentran en los pacientes que su presentación tuvo afección sistémica, siendo precedida de una neumonía bilateral con evolución desfavorable (5)

Puede producir daño directo en el sistema cardiovascular, además de generar fiebre alta y persistente, estado inflamatorio e hipoxemia las cuales ya son por sí mismas nocivas para el miocardio y el sistema vascular, encontramos más frecuentemente daño al miocardio y trombosis (5)

Distintos cuadros cardiovasculares se encuentran entre las complicaciones asociados a COVID 19, van desde síndromes coronarios agudos, descompensación de insuficiencia cardiaca crónica o aparición de insuficiencia cardiaca de novo, cuadros trombóticos arteriales y venosos, además que el tratamiento para COVID, tenía efectos adversos cardiovasculares, esto por factores como la vulnerabilidad que ocasiona la misma enfermedad (6)

Los síntomas cardiopulmonares incluyen dolor torácico, dificultad para respirar, manifestaciones autonómicas como taquicardia ortostática postural son comunes y se asocian con discapacidad significativa, aumento de ansiedad y conciencia pública. Se ha informado una variedad de anomalías cardiovasculares entre pacientes más allá de fase aguda e incluyen inflamación del miocardio, infarto de miocardio, disfunción del ventrículo derecho y arritmias (7)

En un estudio de seguimiento posterior de 1733 pacientes hospitalizados de Wuhan, China, observaron que, a los 6 meses de infección, el 63% de los pacientes refería fatiga, 26% disnea y 5-9% dolor torácico y palpitaciones (7)

Datos que emergieron durante la pandemia sugirieron que la lesión cardiovascular ocurre en el contexto de la infección por COVID-19. La lesión cardíaca predice pronóstico entre los pacientes infectados con COVID 19 (8)

Se documentó que se presentó en algunos pacientes elevación de troponina (46%) de los no sobrevivientes, en comparación con los sobrevivientes (1%), asociando un riesgo de mortalidad diez veces mayor entre hospitalizados por COVID 19. Debido que esta condición confiere un alto riesgo de compromiso pulmonar, se dio importancia a la remodelación adversa de ventrículo derecho. Se documentó que tanto la dilatación del ventrículo derecho como la disfunción de este, ocurren comúnmente en la infección por COVID 19 y confieren un pronóstico adverso (8)

Cualquier antecedente de enfermedad cardiovascular en curso se asocia a mayor riesgo de muerte en pacientes con COVID 19, aumentando la mortalidad hasta 5 veces más (9)

También se ha documentado una asociación entre insuficiencia cardíaca y COVID 19, sin poder definir si la causa fue una descompensación de cuadro ya existente o una nueva miocardiopatía por agresión viral u cualquier otra causa (10).

Grupo de pacientes que tuvieron COVID y cursaron fuera de terapia intensiva, los síntomas en seguimiento de consulta fueron disnea, tos y dolor torácico (11).

Factores de riesgo

Dentro de los factores de riesgo para la mortalidad asociado al virus, el más prevalente fue el tener una edad mayor de 80 años, otros grupos con mortalidad elevado, fue tener antecedente de enfermedad cardiovascular (10.5%), antecedente de diabetes mellitus 7.3%, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (6.3%) e historia de haber padecido cáncer (5.6%) (12)

Hay evidencia que coincide en que hay una asociación entre la edad y riesgo de sufrir complicaciones más graves de COVID-19 (13)

1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

Ecocardiografía en pacientes con COVID

La realización de estudios ecocardiográficos en grandes series multicéntricos muestra que la ecocardiografía en prácticamente la mitad de los pacientes que cursaron con la enfermedad, es anormal, siendo las alteraciones más frecuentes, anomalías en el ventrículo izquierdo (39%), datos sugerentes de infarto agudo al miocardio en el 3% de los casos, miocarditis en el 3% y un 2.5% la enfermedad de tako-tsubo (14)

El patrón ecocardiográfico más común que se detectó en un grupo de personas que se realizó dicho estudio mientras se encontraba hospitalizados, fue dilatación del ventrículo derecho sin disfunción (39%), seguido de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (16%), disfunción sistólica del ventrículo izquierdo (10%) y cardiopatía valvular (3%). 32% de los pacientes tuvieron ecocardiograma normal (15)

En el estudio de Vasudev et al, la ecocardiografía de cabecera de 45 pacientes en estado crítico reveló evidencia de disfunción del VI, presión pulmonar elevada y fracción de expulsión del ventrículo derecho reducida en el 31, 24 y 11% de los casos (16)

Otros Estudios que se realizaron sobre ecocardiografía en sobrevivientes de COVID 19, encontraron una FEVI media de 66.4 +/- 6.8%, 1% tenía disfunción sistólica del ventrículo izquierdo con FEVI del 44%, junto con elevación de biomarcadores cardiacos (17)

En una serie reciente de pacientes con neumonía por COVID-19, los valores de troponina I, saturación arterial de oxígeno a la entrada, presión arterial pulmonar media y TAPSE fueron predictores de mortalidad (18).

Actualmente se encuentra evidencia que la afección del ventrículo derecho en forma de cor pulmonale agudo, es un factor asociado a mayor mortalidad, sobre todo cuando se asocia a disfunción del ventrículo derecho (19).

Ecocardiográficamente, se ha documentado que pacientes que tuvieron datos de deterioro en la función sistólica del ventrículo izquierdo, probablemente secundario a injuria miocárdica, mejoraron en el seguimiento, teniendo como limitante del

resultado que se contaba con poca población en donde tenían una comparación en pacientes con COVID (17).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Dentro del servicio de Cardiología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Manuel Ávila Camacho” se atiende una gran cantidad de pacientes en el área de gabinete, realizando estudios por diversas indicaciones, entre las que se encuentran actualmente pacientes que presentaron infección por COVID, enfermedad que causó y sigue causando grandes estragos a nivel mundial, ya sea por su mortalidad o morbilidad. A pesar de que se han hecho estudios en diversos campos de esta nueva enfermedad, no contamos en nuestra Población datos sobre hallazgos ecocardiográficos.

2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son las secuelas ecocardiográficas en pacientes Post infección por COVID en la población que atiende el Hospital de especialidades de Puebla?

3. JUSTIFICACIÓN

La infección por COVID, ha sido una enfermedad emergente que ya se sabe que tiene repercusión a nivel cardiovascular. Está bien descrito que aumenta el riesgo de Tromboembolia pulmonar, infarto agudo al miocardio, miocarditis, pericarditis. Actualmente no existe marcadores específicos que hablen de secuelas cardiovasculares en pacientes que tuvieron COVID, sobre todo en pacientes previamente sanos, la intención de éste trabajo es elegir población sin factores de riesgo cardiovascular y determinar si existen o no alteraciones ecocardiográficas identificadas después de haber cursado con COVID.

4. OBJETIVOS.

4.1 OBJETIVO GENERAL.

Describir las secuelas cardiacas valoradas por ecocardiograma en pacientes que presentaron infección COVID.

4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.

- Evaluar la excursión sistólica del anillo tricúspideo (TAPSE) en pacientes que tuvieron infección por COVID.
- Evaluar la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) en pacientes que tuvieron infección por COVID.

5. MATERIAL Y MÉTODOS.

5.1 TIPO DE ESTUDIO.

Descriptivo

Características del estudio

- a) Por la participación del investigador: observacional
- b) Por la temporalidad del estudio: transversal
- c) Por la direccionalidad : retrospectivo
- d) Por la información obtenida: retrolectivo
- e) Por la institucionalidad: unicéntrico
- f) Por el tipo de población: homodémico.

5.2 UBICACIÓN TEMPORAL

En este trabajo se estudiarán los pacientes del servicio de Cardiología de la UMAE Gral. De división “Manuel Ávila Camacho” IMSS- Puebla, que se realizaron ecocardiografía por cualquier indicación y que tengan antecedente de COVID, correlacionando los hallazgos ecocardiográficos.

5.3 ESTRATEGIA DE TRABAJO

A los pacientes que acudan al servicio de gabinete a realizar ecocardiografía por cualquier causa y que tengan antecedente de COVID, se realizará un cuestionario básico para conocer fecha aproximada de infección, posteriormente, se obtendrá copia de interpretación del estudio ecocardiográfico y se agruparan los hallazgos encontrados para establecer las más frecuentes.

5.4 MARCO MUESTRAL

5.4.1 UNIVERSO DE ESTUDIO

Pacientes que acudan a gabinete cardiológico en el hospital de especialidades puebla CMN UMAE “Manuel Ávila Camacho”.

5.4.2 SUJETOS DE ESTUDIO

En este trabajo se estudiarán los pacientes que acudan al servicio de gabinete de Cardiología que tengan antecedente de COVID y más de 18 años.

5.4.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

5.4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes de ambos sexos
- Mayores de 18 años
- Antecedente de COVID
- Sin cardiopatía estructural previa

5.4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que tuvieran cardiopatía estructural previa.
- Mujeres embarazadas.

5.4.3.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

Pacientes que no se completó el estudio

Pacientes que no se obtuvo toda la información.

Pacientes que fallecieron durante el estudio.

5.5 DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO

Muestreo no probabilístico

5.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Conveniente al investigador, para término del trabajo en el periodo de tiempo establecido del 1 de marzo del 2022 al 31 de octubre del 2022.

5.7 VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN.

Variables de población.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala	Valores
Género	Conjunto de peculiaridades que	Clasificación como hombre y mujer.	Cualitativa	Femenino/ Masculino	Fem/Masc

	caracterizan a los individuos en una especie, dividiéndolos en masculinos y femeninos.				
Edad	Tiempo transcurrido expresado en años desde el nacimiento	Lo anotado en el expediente.	Cuantitativa	18-100 años	Años
Disfunción sistólica del ventrículo derecho.	Incapacidad del ventrículo derecho para proporcionar gasto cardiaco suficiente para las demandas	TAPSE <17 mm, Onda S menor 9.5 cm/s	Cuantitativa	Milímetros Cm/s	Sí hay disfunción No hay disfunción

	s del organism o.				
Disfunción sistólica del ventrículo izquierdo	Incapacidad del ventrículo izquierdo para proporcionar gasto cardíaco suficiente para las demandas del organismo.	Fracción de expulsión menor del 50%	Cuantitativo / Nominal	Porcentaje	Sí hay disfunción No hay disfunción

5.8 DEFINICIÓN DE VARIABLES:

Enfermedad por COVID 19

Definición conceptual: Enfermedad respiratoria causado por el virus SARS CoV2. Se transmite enfermedad de persona a otra en las gotitas que se dispersan cuando la persona infectada tose, estornuda o habla.

Definición operacional: Toda persona que cumpla con la definición de caso sospechoso y con presencia de alguno de los siguientes dat

Género

Definición conceptual: Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos en una especie, dividiéndolos en masculinos y femeninos.

Definición operacional: clasificación como hombre y mujer.

Disfunción del ventrículo derecho

Definición conceptual: disminución de la funcionalidad del ventrículo derecho,

Definición operacional: Se cuantificará ecocardiográficamente con los parámetros TAPSE <16 mm y Onda S´ lateral del VD <10 cm/s

Disfunción del ventrículo izquierdo

Definición conceptual: disminución de la funcionalidad del ventrículo izquierdo

Definición operacional: Se cuantificará ecocardiográficamente con método biplanar para cuantificar fracción de expulsión, como parámetros: Normal >50%.
Ligeramente reducida 40-50%. Reducida <40%.

5.9 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Llenar hoja de recolección de datos con datos de los pacientes que acudan a realizar ecocardiograma y que tengan antecedente de enfermedad por COVID

5.10 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

1. Identificar población a estudiar.
2. Análisis de estudios realizados.
3. Llenado de hoja de recolección de datos.
4. Realizar base de datos de pacientes seleccionados.
5. Análisis estadístico e interpretación de resultados.

5.11 ANÁLISIS DE DATOS

Se utilizó estadística descriptiva para las variables de la población de estudio. Para las variables cuantitativas se utilizó la media como medida de tendencia central y desviación estándar como medida de dispersión y rangos. Par las variables cualitativas se aplicará el cálculo de porcentajes y proporciones.

6. LOGÍSTICA.

6.1 RECURSOS HUMANOS.

- Investigador principal.
- Asesores expertos
- Asesores metodológicos

6.2 RECURSOS MATERIALES.

- Expedientes clínicos
- Material bibliográfico recopilado
- Papelería, computadora, impresora, paquete para análisis estadístico
- Insumos de impresión de encuestas.

6.3 RECURSOS FINANCIEROS.

- Recursos propios del investigador principal

6.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Actividad	Febrero 2022	Marzo 2022	Abril 2022	Mayo-Agosto 2022	Septiembre 2022	Octubre 2022	Noviembre 2022
Investigación bibliográfica	X						
Autorización de protocolo		x					
Plataforma SIRELSIS		x					
Desarrollo de investigación		X					
Recopilación de datos		x	X	X	X	X	
Análisis de datos						X	
Elaboración de documento final						X	
Publicación							x

7. ASPECTOS ÉTICOS.

El presente estudio se basa en los principios básicos de la declaración de Helsinki, en donde se observan los principios básicos a fin de satisfacer los requisitos científicos y los protocolos de investigación para la investigación en seres humanos, la privacidad y confidencialidad de los datos de las personas participantes, para salvaguardar su integridad y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental; todo esto basándose en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles.

Este protocolo respeta el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en sus artículos 96 y 100, los cuales se mencionan en el título quinto "Investigación para la Salud", capítulo único. Establece los lineamientos y principios de la investigación científica y tecnológica destinada a la salud, dándonos a conocer los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. Establece que la investigación en materia de salud es un factor determinante para mejorar las acciones encaminadas a proteger, promover y restaurar la salud del individuo y de la sociedad en general.

El artículo 96 de la Ley General de Salud establece que la investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos, a la prevención y control de los problemas de salud que se consideren prioritarios para la población, y al estudio de las técnicas y métodos que se empleen para la prestación de servicios.

Además, con base en el artículo 17 del título segundo "de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos", capítulo I, esta es una investigación con riesgo mínimo. También en este título segundo se toman principalmente a consideración los artículos 13 que nos dice que toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio deberá prevalecer el respeto a su dignidad, protección de sus derechos y bienestar sobre cualquier otro interés de la ciencia y la sociedad; el 14 (fracciones I y de IV a VIII), 16, 17 (fracción II), 18 y del 20 al 23, relativos a la investigación en seres humanos y catalogando esta como de riesgo mínimo.

De acuerdo con la NOM 004 en relación con el expediente clínico, se vigilará la veracidad y confiabilidad de estos, así como el apartado 12.3 de la Norma Oficial Mexicana (NOM 012 SSA3 2007) que establece que el investigador asegura la confidencialidad de la información durante el desarrollo de la investigación, publicación o divulgación de los resultados.

El proyecto será sometido a registro ante el Comité Local de Ética e Investigación en Salud del Centro Médico Nacional Puebla.

8. RESULTADOS:

Análisis demográfico de la población: Del total de pacientes integrados en la recolección de datos n=124, 63 fueron del sexo Femenino (50.8%) con edad promedio de 59 años, rango de 28-82 años. Del total de participantes 61 fueron del sexo masculino (49.2%) con edad promedio de 59 años, rango de 46 a 85 años, Mientras que la edad promedio global fue de 59 años (25-83) años cumplidos en el momento de la recolección de datos. (Tabla 1 y 2).

Del total de pacientes, 16 (12.9%) presentaban como dato de disfunción sistólica del ventrículo derecho TAPSE menor de 17, 22 pacientes (17.7%) presentaban onda S del anillo tricúspide menor de 9.5 como dato de disfunción sistólica del ventrículo derecho. 12 pacientes (9.7%) tuvieron FEVI menor de 50%, considerado como disfunción sistólica del ventrículo derecho.

El motivo por el que enviaron a nuestra unidad para realizar ecocardiograma a pacientes que tuvieron COVID fue por dolor torácico, siendo 20 en total, correspondiendo al 16.13% (Tabla 1)

La edad promedio por grupo de género fue equiparable; en la división por grupos, la TAPSE, onda S del anillo tricúspideo y la FEVI fueron en promedio similares entre ambos grupos (Tabla 2)

Sin embargo, al observar la distribución de variables, encontramos una p significativa en la comparación de disfunción sistólica del ventrículo izquierdo valorado por FEVI, documentando P 0.013. (Tabla 3), en la gráfica 5 a la 7 se observa la distribución por género respecto a los puntos de corte para considerar disfunción sistólica del ventrículo izquierdo y ventrículo derecho.

La distribución de todas las variables fue evaluada con la prueba de Shapiro Wilk, siendo todas consideradas con distribución normal.

Variable	Pacientes (n=124)
Edad:	59 (25-83)
Género	
Hombre	61 (49.2%)
Mujer	63 (50.8%)
TAPSE:	Media 20.8 (DE: +/- 4.2)
<17	16 (12.9%)
≥17	108 (87.1%)
Onda S:	Mediana: 11 (6-20 m/s)
<9.5 cm/s	22 (17.7%)
≥9.5 cm/s	102 (82.3%)

FEVI:	Mediana 60% (19-77%)
FEVI <50%	12 (9.7%)
FEVI ≥50%	112 (90.3%)
Diagnósticos	
Dolor torácico	20 (16.13%)
Ca de mama	15 (12.1%)
Palpitaciones	11 (8.9%)
Cardiopatía isquémica	10 (8.1%)
Hipertensión	10 (8.1%)
Otros	58 (46.8%)

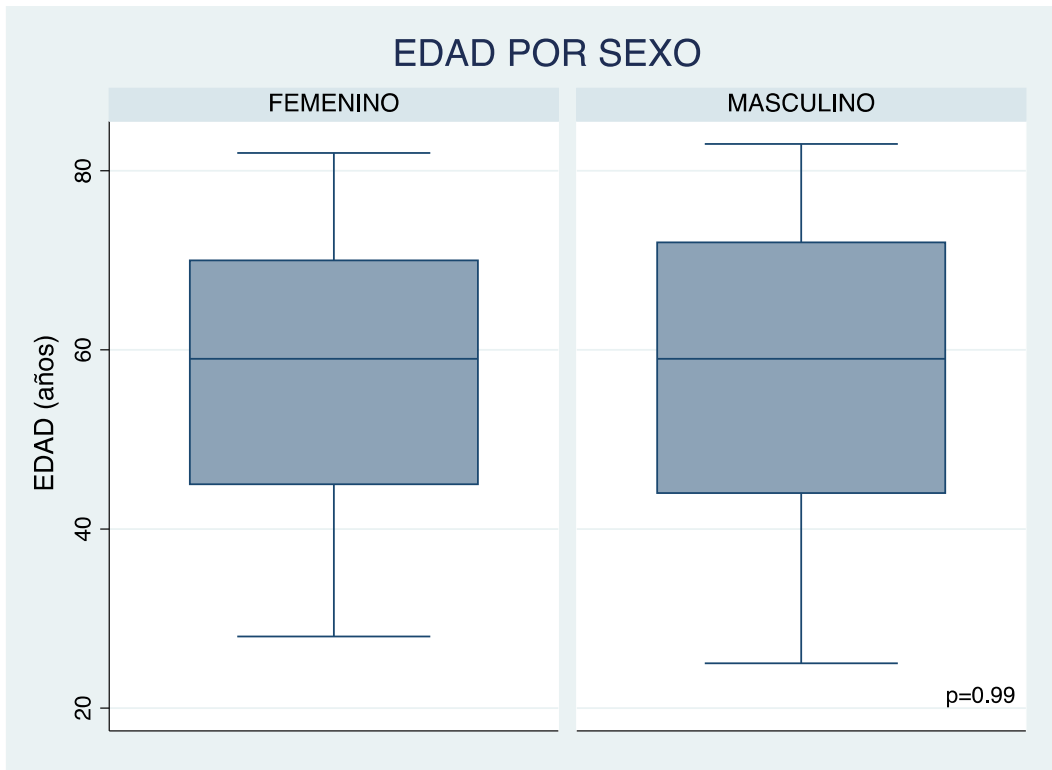
Tabla 1

Variable	Mujeres (n=63)	Hombres (n=61)	P
Edad	59 (28-82)	59 (25-83)	0.99
TAPSE	20.8 (3.9)	20.8 (4.5)	0.91
Onda S	11 (6-17)	11 (6-20)	0.42
FEVI	60% (33-77%)	60%(19-75%)	0.873

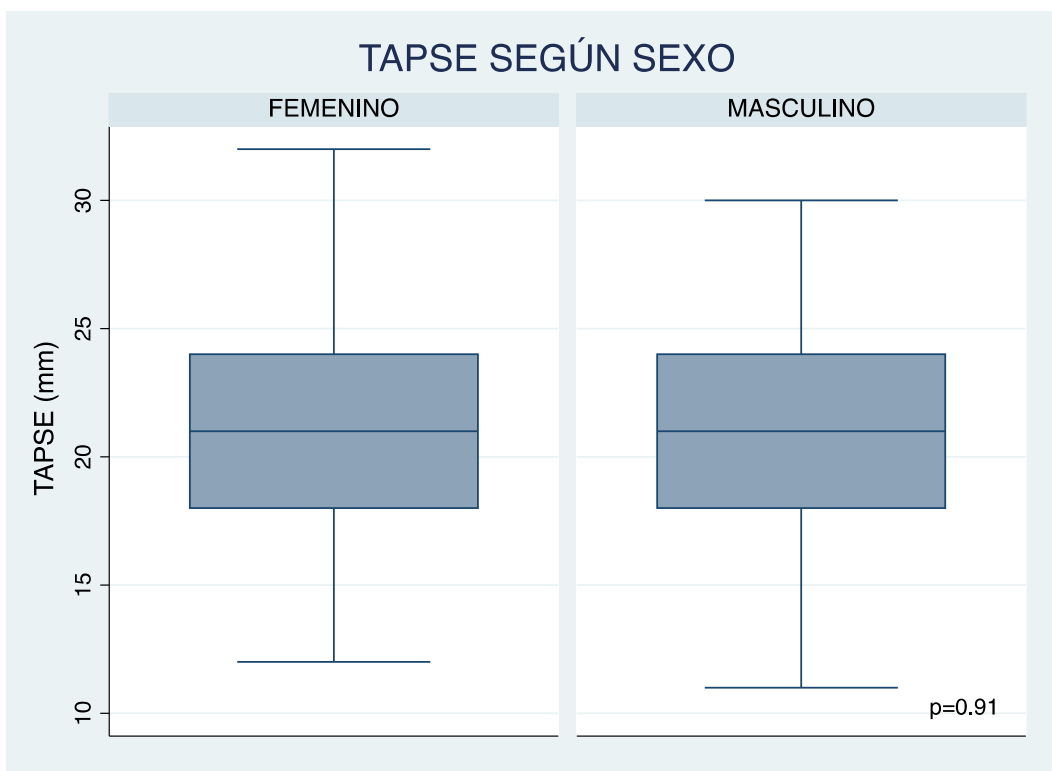
Tabla 2

Variable	Mujeres (n=63)	Hombres (n=61)	P
TAPSE			
<17 mm	7 (11.1%)	9 (14.75)	0.55
≥17 mm	56 (88.9%)	52 (85.25%)	
Onda S			
<9.5 cm/s	9 (14.3%)	13 (21.3%)	0.31
≥9.5 cm/s	54 (85.7%)	48 (78.7%)	
FEVI:			
FEVI <50%	2 (3.2%)	10 (16.4%)	0.013
FEVI ≥50%	61 (96.8%)	51 (83.6%)	

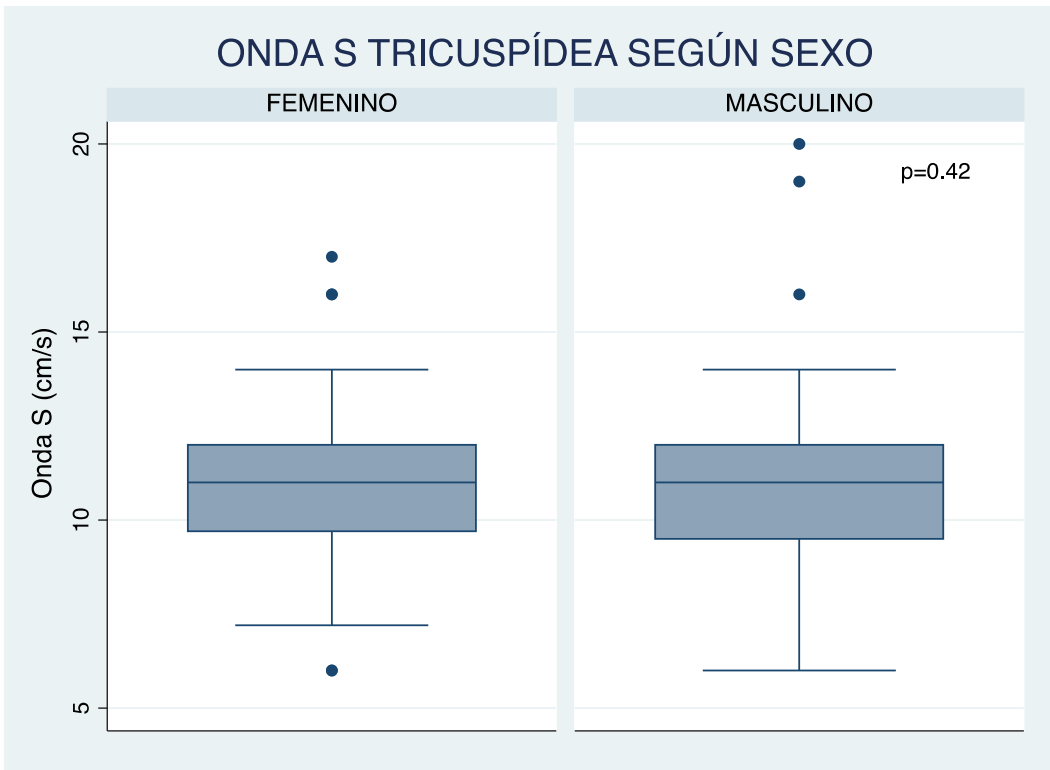
Tabla 3



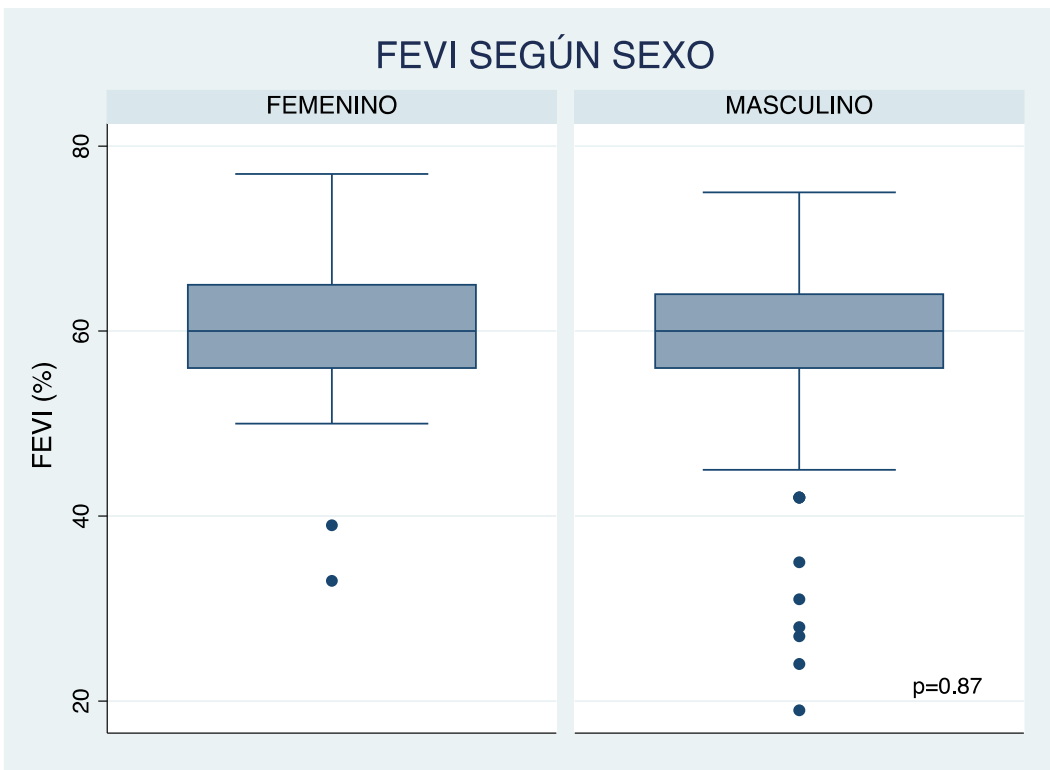
Gráfica 1



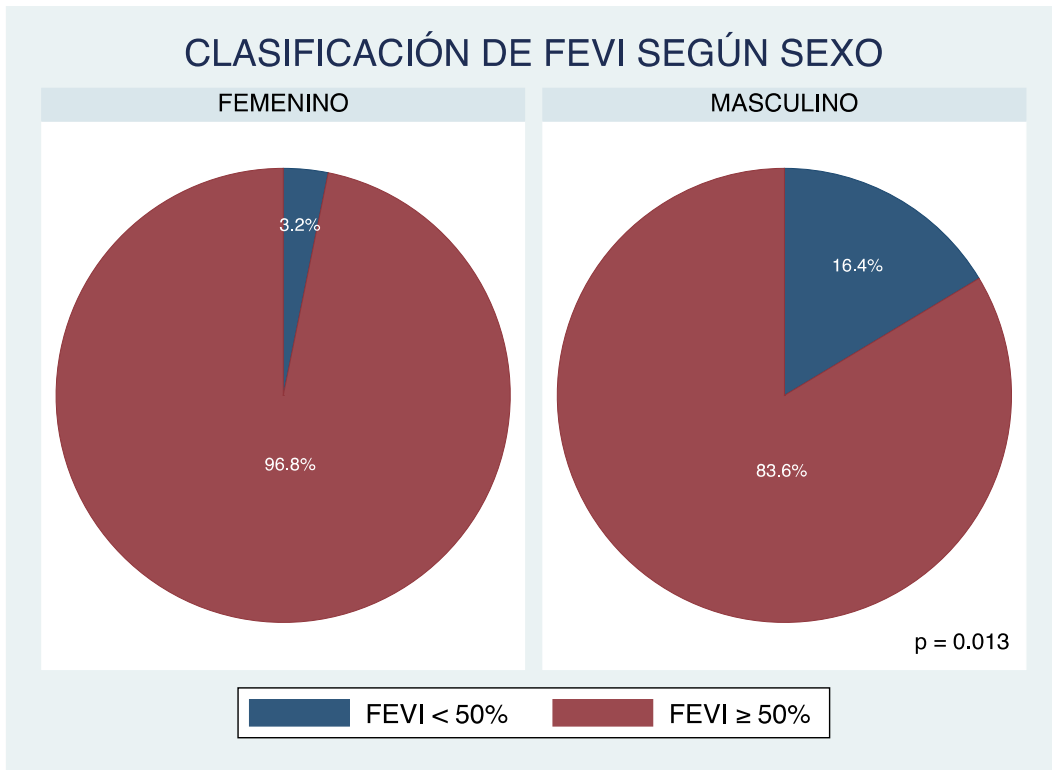
Gráfica 2



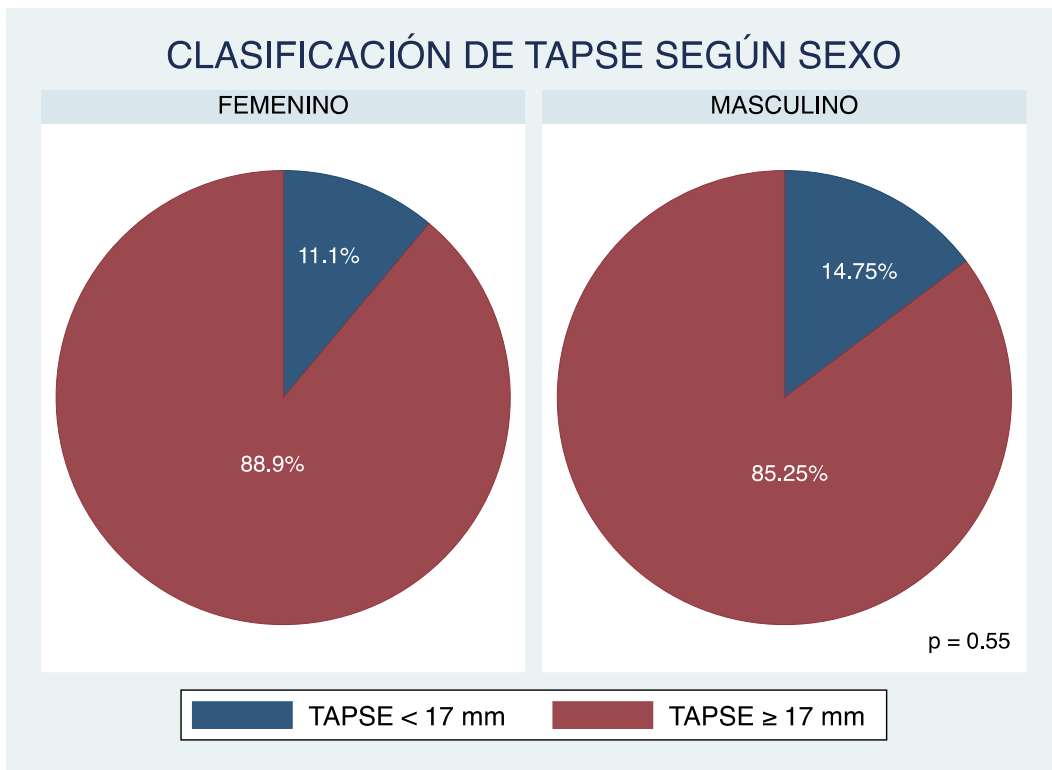
Gráfica 3



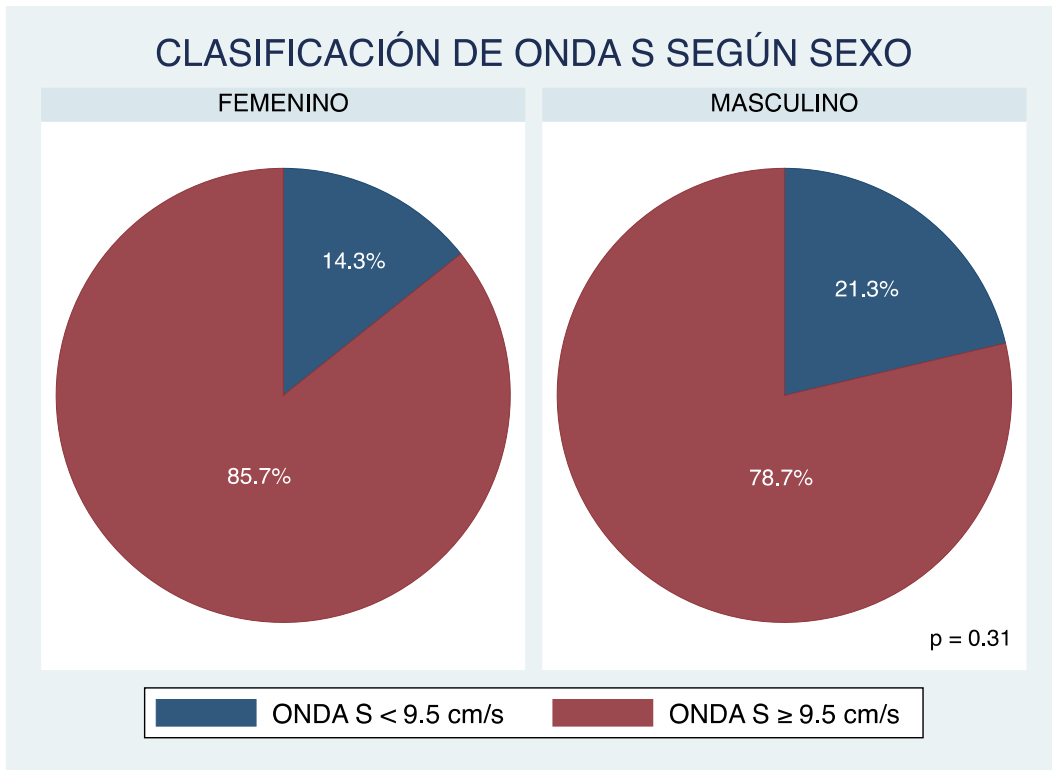
Gráfica 4



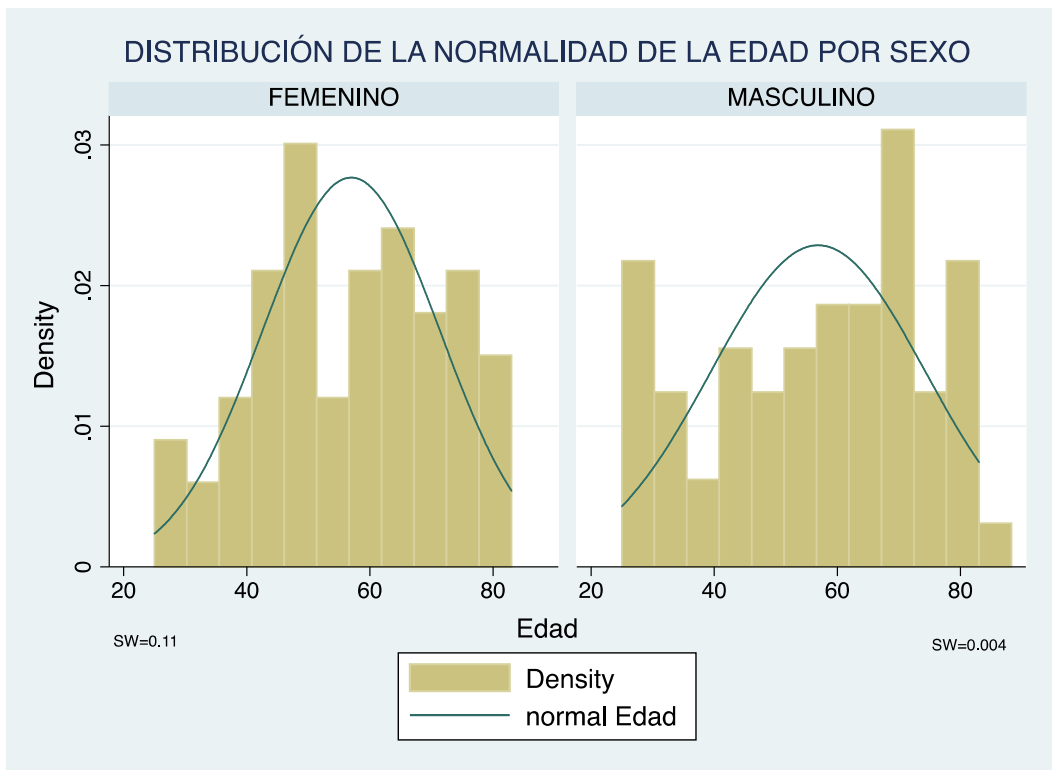
Gráfica 5



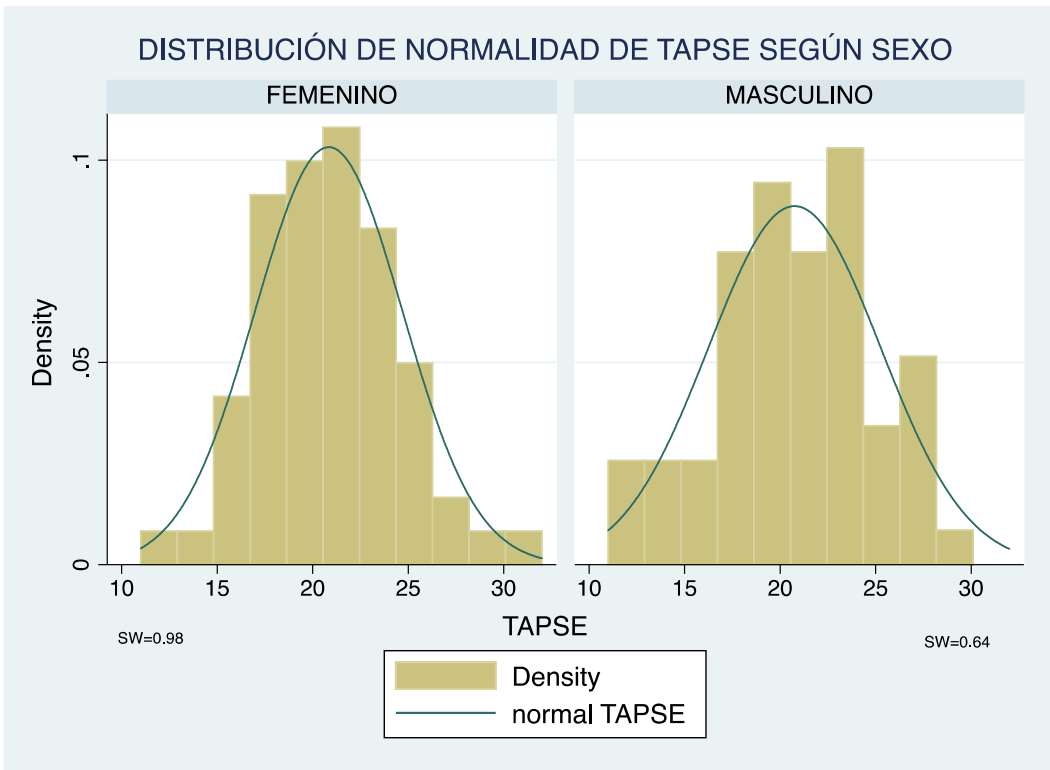
Gráfica 6



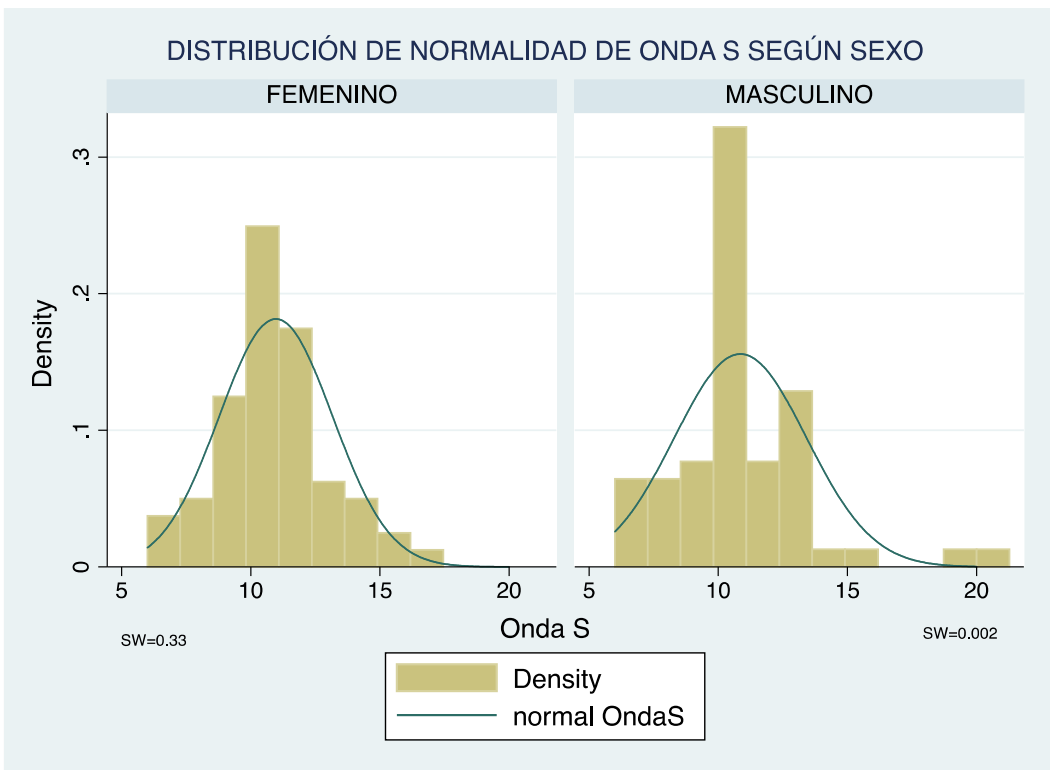
Gráfica 7



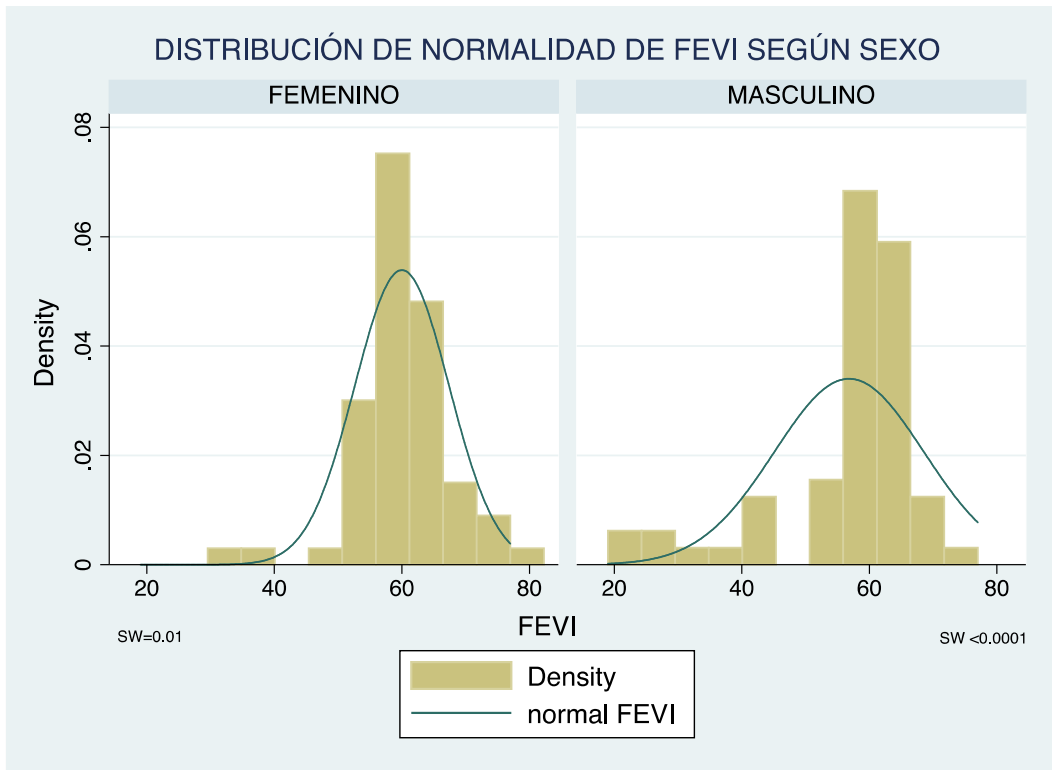
Gráfica 8



Gráfica 9



Gráfica 10



Gráfica 11

9. DISCUSIÓN:

Como se ha documentado en los datos previamente expuestos, nos hemos encontrado que los pacientes que presentaron COVID durante la pandemia, menos del 30% tienen disfunción sistólica a nivel del ventrículo derecho o izquierdo, aunque estuvimos limitados debido a que no contamos con Ecocardiogramas basales para su comparación y por el estigma que actualmente existe sobre dicha enfermedad, la gran mayoría de los pacientes que acudían al servicio de ecocardiograma a realizarse ecocardiograma transtorácico negaban haber presentado dicha enfermedad a pesar que las estadísticas afirman sobre el alto número de pacientes que cursaron con enfermedad por COVID.

Es necesario realizar más estudios y a más largo plazo para ver que tipo de afecciones tendrán pacientes a grandes plazos, aunque es alentador el saber que algunas investigaciones han documentado que pacientes que previamente tuvieron COVID y alteraciones ecocardiográficas secundarias, en el seguimiento se encontraron con mejoría parcial o total de dichos hallazgos.

10. CONCLUSIONES:

En base al análisis de estos pacientes podemos concluir que en la realización de estudios de imagen cardiaca no invasivos, como este caso ecocardiograma, se debe tomar en cuenta para poder llevar un seguimiento más exacto sobre las implicaciones de la infección por COVID con alteraciones a nivel cardiaco. Aunque haya estudios alentadores sobre mejoría objetiva, al tener reversion completa de las alteraciones, hay que realizar estudios en nuestra población.

11. REFERENCIAS

(1) World Health Organization. (2020). Clinical management of COVID-19: interim guidance, 27 May 2020. World Health Organization.

(2) Clemente-Herrera A, Sánchez-De la Torre EJ, Enríquez-Contreras JM. Manifestaciones cardiológicas en pacientes con COVID-19. *Med Int Méx.* 2020 mayo-junio;36(3):357-364.

(3)

Moreno Martínez, F. L., Moreno López, F. L., & Oroz Moreno, R. (2020). Repercusión cardiovascular de la infección por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19). *CorSalud*, 3-17.

(4) Sharma, A.; Ahmad Farouk, I.; Lal, S.K. COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. *Viruses* **2021**, 13, 202. <https://doi.org/10.3390/v13020202>

(5) Cordero, A., Escribano, D., & Bertomeu-González, V. (2020). Complicaciones cardiovasculares y pronóstico en pacientes con COVID-19. *Revista Española de Cardiología*, 9-13

(6) Fernández, A., Barisani, J. I., & Guetta, J. (2020). COVID-19. Su repercusión cardiovascular. Una revisión. *Revista Argentina de Cardiología*, 253-274.

(7) Raman, B., Bluemke, D., F. Lüscher, T., & Neubauer, S. (2021). Long COVID: post-acute sequelae of COVID-19 with a cardiovascular focus. *European Society of Cardiology*, 1157–1172

(8) Jiwon, K., Volodarskiy, A., & Sultana, R. (2020). Prognostic Utility of Right Ventricular Remodeling Over Conventional Risk Stratification in Patients With COVID-19. *Journal of the American College of Cardiology*, 1966-1976.

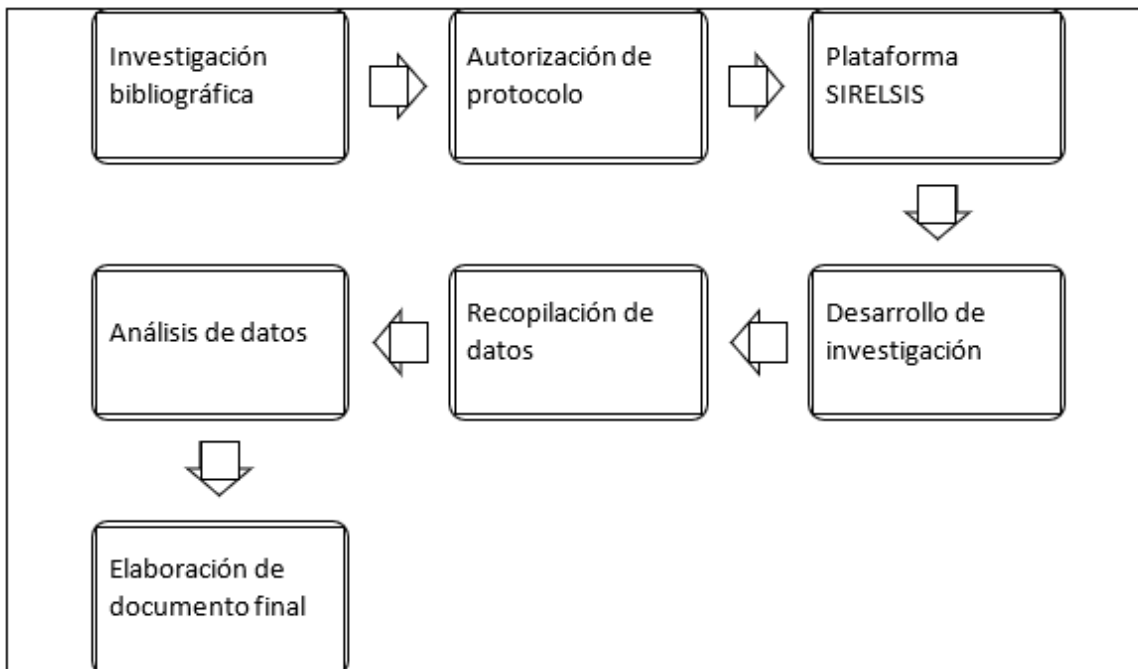
(9) Prieto-Lobato A, Ramos-Martinez R, Vallejo-Calcerrada N, et al. A case series of stent thrombosis during the COVID-19 pandemic. *J Am Coll Cardiol.* 2020;2:1291-1296.

- (10) Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020;395:1054-62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
- (11) Gallego, C., Ortega, M., & Méndez Ezcurra, L. (2021). Características clínicas de un grupo de pacientes que persisten con síntomas respiratorios después de la fase aguda de COVID 19. *Revista Americana de Medicina respiratoria*, 354-361.
- (12) Figueroa Triana, J. F., Cabrera Silva, J. S., & Buitrago Sandoval, A. F. (2020). COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*, 166-174.
- (13) Bonanad C, Garcia-Blas S, Tarazona-Santabalbina FJ, et al. The effect of age on mortality in patients with Covid-19: a metanalysis with 611,583 subjects. *J Am Med Dir Assoc*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.05.045>.
- (14) García-Fernández MA. La pandemia COVID-19 y el mundo de la ecocardiografía. *Rev Ecocar Pract (RETIC)*. 2020 (Jul); 3 (2): I-IV. doi: 10.37615/retic.v3n2a1.
- (15) Szekely, Y., Lichter, Y., & Taieb, P. (2020). Spectrum of Cardiac Manifestations in COVID-19 A Systematic Echocardiographic Study. *Circulation*, 342-353.
- (16) K. Welty, F., Nazanin, R., & Amangurbanova, M. (2022). Comprehensive Review of Cardiovascular Complications of Coronavirus Disease 2019 and Beneficial Treatments. *Cardiology in Review*, 145-157.
- (17) Zhou M, Wong C-K, Un K-C, Lau Y-M, Lee JC-Y, Tam FC-C, et al. (2021) Cardiovascular sequelae in uncomplicated COVID-19 survivors. *PLoS ONE* 16(2): e0246732. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246732>
- (18) Mele, D., D'Andrea, A., & Campana, M. (2020). La disfunzione ventricolare non ischemicane nei pazienti con COVID-19: caratteristiche e implicazioni per l'imaging cardiaco in base alle attuali evidenze scientifiche. *Pensiero Scientifico Editore*, 739-749
- (19) L. Zapata, J.C. Suárez-Montero, M.N. Flores-Orella et al., Cor pulmonale agudo en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a COVID-19, *Medicina Intensiva*, <https://doi.org/10.1016/j.medin.2021.12.016>

(20) Karagodin, I. (2022). Ventricular Changes in Patients with Acute COVID-19 Infection: Follow-up of the World Alliance Societies of Echocardiography (WASE-COVID) Study. *J Am Soc Echocardiogr* , 295-304.

12. ANEXOS

ANEXO 1



ANEXO 2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Actividad	Febrero 2022	Marzo 2022	Abril 2022	Mayo - Agosto 2022	Septiembre 2022	Octubre 2022	Noviembre 2022
Investigación bibliográfica	X						
Autorización de protocolo		x					
Plataforma SIRELSIS		x					
Desarrollo de investigación		X					
Recopilación de datos		x	x	X			
Análisis de datos					X		
Elaboración de documento final						X	
Publicación							X

ANEXO 3 VARIABLES

Variables de población.

Género	Cualitativa	Nominal / Dicotómica	Femenino/ masculino	Hoja de recolección
Edad	Cuantitativa	Continua	Años	Hoja de recolección

Variables de estudio del paciente.

Variable	Tipo	Escala	Unidad de medición	Equipo
Disfunción del VD	Cuantitativo	Nominal	Milímetros / Sí / no	Hoja de recolección
Disfunción del VI	Cuantitativo	Nominal	Porcentaje	Hoja de recolección

ANEXO 4 CARTA DE EXCEPCION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: _____

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL COORDINACION DE UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN “MANUEL ÁVILA CAMACHO”** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **“Secuelas en pacientes post infección por COVID 19 valoradas por ecocardiograma”**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Excursión sistólica del anillo tricúspideo (TAPSE)
- b) Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI)

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **“Secuelas en pacientes post infección por COVID 19 valoradas por ecocardiograma”**, cuyo propósito es producto **TESIS**

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: Daniel Felipe Alvarez Castro

Categoría contractual: Residente de cardiología de tercer año

Investigador(a) Responsable: José Manuel Alvarado Carbajal

ANEXO 5

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha de revisión de expediente: _____

Nombre: _____

Número de afiliación: _____

Diagnósticos: _____

*Marque con una cruz los valores correspondientes:

TAPSE	<17 mm
FEVI	Normal >50%. Ligeramente reducida 40-50%. Reducida <40%