



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Académica

SEDE: HOSPITAL GENERAL REGIONAL No.20

Tijuana Baja California México

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado e Investigación

Incidencia de arritmias en pacientes con infección por COVID-19 en población de un hospital de segundo nivel de atención

Trabajo para poder obtener el diploma de especialidad
en Urgencias médico quirúrgicas

Presenta:

Ileana Elizabeth López Navarro

Asesores

Dra. María Cecilia Anzaldo Campos

Asesor metodológico

Dr. Juan Manuel Pérez Aquino

Asesor temático

Tijuana, Baja California, Abril 2024



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado e Investigación

**CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO TERMINAL PARA
PRESENTAR EXAMEN DE GRADO**

Tijuana, Baja California, febrero 2024

Los bajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del documento escrito denominado:

Incidencia de arritmias en pacientes con infección por COVID-19 en población de un hospital de segundo nivel de atención

Que para solicitar Examen de la especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas Presenta:

Ileana Elizabeth López Navarro

Realizada la evaluación del trabajo terminal resolvimos: **ACEPTADO**



Dr. Juan Fortino Torres Leen
Coordinador de Educación e investigación en salud HGR 20



Dr. Francisco Javier Laurean Gutiérrez
Coordinador de Especialidad Urgencias Médico Quirúrgicas



Dra. María Cecilia Anzaldo Campos
Asesor Investigador Asociado HGR 20



Dr. Juan Manuel Pérez Aquino
Asesor temático del HGR 20



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 204.
H GRAL REGIONAL NUM 20

Registro COFEPRIS 17 CE 02 004 049

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 02 CEI 004 2018081

FECHA Martes, 06 de junio de 2023

Mtra. María Cecilia Anzaldo Campos

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Incidencia de arritmias en pacientes con infección por COVID-19 en población de un hospital de segundo nivel de atención**, 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 **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-204-060

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

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 204

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

ÍNDICE

Contenido	Página
Título	5
Identificación de investigadores	6
Resumen	7
Marco teórico y antecedentes	8
Justificación	17
Planteamiento del problema	20
Objetivos	21
Hipótesis	22
Material y métodos	23
Aspectos éticos	29
Recursos, financiamiento y factibilidad	31
Bioseguridad	32
Resultados	33
Discusión	37
Conclusiones	39
Cronograma de actividades	40
Anexos	41
Referencias bibliográficas	44

1. TITULO

Incidencia de arritmias en pacientes con infección por COVID-19 en población de un hospital de segundo nivel de atención.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Nombre: [López Navarro Ileana Elizabeth](#)

Adscripción: IMSS Hospital general regional no. 20

Matrícula: 97023481

Teléfono: 6641638867

Correo: ilenavarro16@gmail.com

Nombre: [María Cecilia Anzaldo Campos](#)

Adscripción: IMSS Hospital General Regional no. 20

Matrícula: 9920153

Teléfono: 664 151 4666

Correo: maria.anzaldo@imss.gob.mx

Nombre: [Juan Manuel Pérez Aquino](#)

Adscripción: IMSS Hospital general regional no. 20

Matrícula: 98026927

Teléfono: 664 198 2804

Correo: akino9110@gmail.com

3. RESUMEN

Título: Incidencia de arritmias en pacientes con infección por COVID-19 en población de un hospital de segundo nivel de atención.

Investigadores: Dra. Ileana Elizabeth López Navarro, Dra. María Cecilia Anzaldo Campos, Dr. Juan Manuel Pérez Aquino.

Antecedentes: La incidencia de arritmias asociadas a la COVID-19 a nivel mundial es variable. La pandemia por coronavirus 2019 (COVID-19) ha afectado a millones de personas en todo el mundo, lo que ha provocado una morbilidad y mortalidad significativas. Las arritmias son prevalentes y, según se informa, la segunda complicación más común.

Objetivo: Medir la incidencia de arritmias en pacientes con infección por COVID-19 en población de un hospital de segundo nivel de atención.

Material y Métodos: Previa autorización de los comités de ética e investigación en salud, se realizará estudio descriptivo, transversal, retrospectivo, seleccionarán por medio de las plataformas digitales del Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud (PHEDS) y/o Expediente de consulta externa (ECE) los pacientes que hayan cursado con infección por COVID-19 que contengan historia clínica, electrocardiogramas y PCR para COVID-19. Las variables a estudiar son: La edad, sexo, si presenta o no comorbilidades, diabetes mellitus tipo2, hipertensión arterial, tabaquismo, obesidad, insuficiencia cardiaca, enfermedad renal crónica, dislipidemia, enzimas cardiacas: troponina I, creatinfosfoquinasa (CPK); arritmias cardiacas, taquicardia, bradicardia, fibrilación auricular, bloqueo auriculoventricular, manejo avanzado de la vida aérea, seguimiento en la consulta externa y defunción. Análisis estadístico: Se realizará estadística descriptiva, con medidas de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas, frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. Los resultados serán presentados en tablas y gráficos. Los datos serán procesados con el programa estadístico SPSS versión 21.

Resultados: se encontraron 201 pacientes con prueba PCR para COVID positiva, se excluyeron 43, se incluyeron en total 158 pacientes. De los pacientes estudiados el 77.8% presentaba alguna comorbilidad, siendo la hipertensión arterial sistémica como la mas frecuente con un 66.5%. 37 pacientes presentaron una arritmia por primera vez en su vida correspondiendo a un 23.4% de incidencia. Se encontró una mortalidad del 25.3%.

Recursos e infraestructura: El Hospital General Regional No. 20 cuenta con los recursos e infraestructura para desarrollar la investigación.

Experiencia del grupo: El grupo de investigadores cuenta con mas de 5 años de experiencia en investigación clínica.

Tiempo del estudio: Abril a octubre del 2023.

Palabras clave: COVID-19, Coronavirus, arritmia, taquiarritmias, Cardiovascular, cardiaco, bloqueo auriculoventricular.

4. MARCO TEÓRICO

Definiciones

COVID-19: es causado por el coronavirus-2 (SARS-CoV-2), que genera el síndrome respiratorio agudo severo, nueva variante β -coronavirus que infecta las células humanas del tracto respiratorio, endotelio vascular, corazón, intestino y sistema inmunológico. Aunque afecta principalmente al tracto respiratorio, el curso clínico del COVID-19 puede complicarse por afecciones sistémicas y potencialmente mortales.¹

Arritmias: alteraciones en el sistema de conducción cardíaco, se pueden encontrar los siguientes tipos bradicardia sinusal, bloqueo auriculoventricular y taquicardias.²

Etiología

El síndrome respiratorio agudo severo coronavirus-2 emergió como un patógeno humano grave a fines de 2019, causando la enfermedad coronavirus 2019 (COVID-19), se ubica taxonómicamente en la familia Coronaviridae. Esta familia se subdivide en cuatro géneros: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus y Deltacoronavirus.³ Inicialmente, la clasificación de los coronavirus se basaba en gran medida en las reactividades serológicas (cruzadas) de la proteína espiga viral, pero ahora se basa en análisis de secuencia comparativa de proteínas replicativas. El análisis genómico muestra que el SARS-CoV-2 está en el mismo grupo de coronavirus beta que es MERS-CoV y SARS-CoV y comparte una secuencia altamente homóloga con el SARS-CoV.⁴

Se ha observado que durante la infección por coronavirus la aparición de arritmias cardíacas aumenta su presentación, los principales mecanismos implicados en la aparición y mantenimiento de la arritmia, son el aumento del tono simpático y la respuesta inflamatoria. La arritmia cardíaca se caracteriza por un ritmo cardíaco irregular que puede ser demasiado lento (<60 latidos / min) o demasiado rápido (> 100 latidos / minuto) y puede ocurrir a cualquier edad.⁵

Arritmias supraventriculares y ventriculares y los trastornos de la conducción se notifican comúnmente en COVID-19. Se desarrollaron arritmias (70% auriculares, 20% arritmias ventriculares), que se asociaron con una mayor morbimortalidad y mortalidad. Hipoxia coexistente, trastornos electrolíticos, afecciones comórbidas y administración de antiarritmicos.⁶

Fisiopatología

Los mecanismos fisiopatológicos de la arritmia aún son inciertos en COVID-19; las hipótesis incluyen internalización y reducción de los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2, hiperactivación inflamatoria e inmune con aumento de citoquinas, disfunción endotelial, hipoxemia, activación exagerada simpática o disautonomía, que en conjunto, causan cambios en la despolarización y repolarización de los miocitos, principalmente en casos graves de la enfermedad.⁷ Hay varios vínculos posibles entre COVID-19 y la disfunción cardíaca. Estos incluyen coagulopatía difusa que causa oclusiones micro/macrovaskulares e hipoxia, que pueden desenmascarar una enfermedad arterial coronaria subyacente; distensibilidad pulmonar reducida que deteriora la función ventricular derecha e izquierda.⁸

Mecanismos propuestos de daño miocárdico por SARS-CoV-2.

Existen varias hipótesis sobre el daño a nivel cardíacos entre las que se encuentran: El efecto citotóxico del SARS-CoV-2 en el endotelio puede resultar en un estado protrombótico que conduce a una microtrombosis difusa en el corazón y condiciones similares al infarto de miocardio tipo 2.⁹ En otro escenario el daño directo de los cardiomiocitos puede ocurrir como resultado de la expresión del receptor ACE2. La infección directa de estas células puede causar una disminución de la contractilidad cardíaca y muerte celular debido a la cardiotoxicidad.¹⁰ Una tercera hipótesis relativamente inexplorada es que, además de estar expuesto a la citotoxicidad viral, el miocardio es un sitio para la infección y replicación del SARS-CoV-2 dentro de

múltiples tipos de células miocárdicas no contráctiles, como células endoteliales, fibroblastos y periocitos que conllevan a la falla de los mismos.¹¹

La enzima convertidora de angiotensina 2 también se expresa en el corazón, proporcionando un vínculo entre los coronavirus y el sistema cardiovascular. Las muestras de autopsias murinas y humanas demuestran que el SARS-CoV puede regular a la baja las vías miocárdicas y pulmonares de ACE2, mediando así la inflamación miocárdica, el edema pulmonar y la insuficiencia respiratoria aguda.¹²

Las citoquinas proinflamatorias están reguladas al alza en los pulmones y otros órganos de los pacientes con SARS, y el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica proporciona un posible mecanismo para la insuficiencia multiorgánica (que generalmente involucra el corazón) en casos graves.¹³

Otro mecanismo de daño cardíaco podría ser la gran actividad inflamatoria. La COVID-19 precipita una tormenta de citocinas con aumento de la concentración de interleucinas (principalmente IL-2, IL-7 e IL-10) y otras citocinas proinflamatorias, tales como el factor estimulador de colonias de granulocitos y el factor de necrosis tumoral, entre otros mediadores de la respuesta sistémica y la respuesta inflamatoria local. Esta tormenta proinflamatoria puede reducir el flujo a las arterias coronarias, así como desestabilizar las placas de aterosclerosis coronaria, en relación con el estado de hipercoagulabilidad que precipita la trombosis microvascular causante del daño miocárdico y el consiguiente aumento de troponinas, así como las alteraciones en la conducción cardíaca originando arritmias entre las que destacan por orden de frecuencia: fibrilación auricular, taquicardias sinusales, bradicardia sinusal y bloqueos auriculoventriculares.^{14, 15}

Factores de riesgo

La infección por el virus SARS-CoV-2, es suficiente para desencadenar trastornos del ritmo cardíaco en pacientes sin antecedentes de arritmias, ni cardiopatía estructural como sustrato arritmogénico. En este contexto entre los factores de riesgo se destaca la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la cardiopatía isquémica y la obesidad. Además del uso de algunos fármacos con actividad

proarrítmica que se incluyen en el tratamiento para esta infección como la hidroxocloroquina, azitromicina y cloroquina.¹⁶

Factores de riesgo para el desarrollo de arritmias cardíacas son: 1. Insuficiencia respiratoria, 2. isquemia miocárdica o miocarditis, 3. shock cardiogénico, 4. sepsis o inflamación sistémica, 5. hiperactividad del sistema nervioso simpático, 6. estado de hipercoagulabilidad, 7. alteraciones electrolíticas, 8. Por lo tanto, la incidencia de paro cardíaco y arritmias cardíacas en pacientes con COVID-19 son probablemente la consecuencia de la enfermedad sistémica y no solo el efecto directo de la infección viral.¹⁷

Manifestaciones clínicas

El curso clínico de COVID-19 varía desde una infección asintomática hasta una dificultad respiratoria aguda grave con afectación multiorgánica y muerte. La enfermedad puede causar complicaciones extrapulmonares como las cardíacas.¹⁸

Se ha reportado dolor torácico, disnea, tos, palpitaciones que pueden ser confundidos como de origen cardiovascular primario y son importantes para tener en cuenta en el diagnóstico diferencial; y cambios electrocardiográficos típicos además de hipotensión y compromiso hemodinámico en etapas avanzadas. Además, tener enfermedades cardiovasculares previas se asocia con cinco veces mayor mortalidad; finalmente, la enfermedad por COVID-19 puede tener compromiso miocárdico, ya sea por miocarditis o isquemia, lo cual ensombrece gravemente el pronóstico.¹⁹

Diagnóstico

En el contexto de la infección por coronavirus su detección se hace por clínica y bioquímicamente con pruebas rápidas de antígeno o anticuerpos y PCR para el virus; las alteraciones cardíacas al presentar síntomas se documentan a través de electrocardiogramas y en algunas ocasiones de biomarcadores como troponinas, CPK o CPK-mb, en algunas presentaciones con afección crónica se realiza por medio de ecocardiograma o cateterismo.²⁰

Electrocardiograma

No se han descrito cambios electrocardiográficos específicos de COVID-19. Hay reportes de casos que han encontrado patrón transitorio S1Q3T3 y bloqueo AV que se han intentado explicar por sobrecarga aguda del ventrículo derecho e inflamación miocárdica, respectivamente. También se ha reportado supradesnivel del ST, el cual se ha relacionado con miocarditis. Se han reportando taquicardias sinusales inapropiadas en las que las frecuencias cardíacas alcanzan frecuencias cardíacas por arriba de 150 latidos por minuto acompañados de síntomas como dolor precordial o disnea.²¹

Tratamiento

Hay muy pocos datos disponibles sobre el tratamiento antiarrítmico en pacientes con COVID-19. El primer elemento que se debe tener en cuenta ante pacientes con arritmias de nueva aparición, para determinar su tratamiento, es la estabilidad hemodinámica, en pacientes con inestabilidad hemodinámica debido a fibrilación auricular, se debe considerar la cardioversión eléctrica, en cuanto a manejo farmacológico la amiodarona endovenosa es la opción de medicación antiarrítmica para el control del ritmo, además de la anticoagulación para prevenir el accidente cerebrovascular.²² La lesión miocárdica se asocia con deterioro de la función cardíaca y taquiarritmias ventriculares. La inflamación puede estar asociada con lesión miocárdica. Se puede considerar un tratamiento agresivo para los pacientes con lesión miocárdica.²³

La terapia farmacológica explica que, partiendo del hecho de que, para el tratamiento de la actividad ectópica ventricular y la actividad ectópica compleja y prematura de las aurículas benignas, así como también para los episodios de fibrilación auricular, “la primera opción estándar” ha sido la indicación o administración de un antagonista de los receptores beta adrenérgicos, hay diversos fármacos antiarrítmicos que pueden utilizarse, como propafenona y flecainida. La cardioversión se hace actualmente con desfibriladores de forma externa o interna y también con fármacos.¹⁸

ANTECEDENTES:

A nivel mundial

El 31 de diciembre de 2019, la República Popular China notificó un grupo de casos de neumonía de etiología desconocida, identificados posteriormente el 9 de enero de 2020 como un nuevo coronavirus por el Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades. El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el actual brote como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional. El 11 de marzo de 2020, COVID-19 fue declarada una pandemia por el Director General de la OMS.²⁴

Desde la confirmación de los primeros casos de COVID-19 hasta el 21 de julio de 2021, han sido notificados 191.281.182 casos confirmados de COVID-19, incluidas 4.112.538 defunciones en todo el mundo, un total de 14.800.956 casos confirmados adicionales de COVID-19, incluidas 287.298 defunciones, desde la última actualización epidemiológica publicada por la OPS/OMS el 19 de junio de 2021.²⁵

A nivel nacional

En México el primer caso confirmado se reportó el 27 de febrero del 2020, el 18 de marzo del mismo año se reporta la primera muerte de un paciente diagnosticado con COVID-19; México supera el millón de casos confirmados el 13 de noviembre y el 19 de ese mismo mes las 100 000 muertes. Hasta el día de hoy se reportan a nivel nacional 5.14 millones de casos confirmados, con un total de 309 mil defunciones por esta causa.²⁶

Se estima que, hasta ahora, más del 10% de la población mundial ha sido infectada por el nuevo coronavirus. Este promedio esconde el hecho de que en muchos lugares de Europa, Estados Unidos, Brasil y México esta proporción podría ser mucho mayor. Con más de 10 000 muertes por semana, COVID-19 es por ahora la tercera causa de muerte a nivel mundial.²⁶

A nivel local

En Baja California el Gobierno del estado reporta un número de 48, 228 casos confirmados con un total de 8, 070 de defunciones, en el municipio de Tijuana se documentan 17, 480 casos positivos confirmados y 3613 defunciones según la página de la Secretaría de Salud del estado.³⁴

ANTECEDENTES DE ARRITMIAS:

A nivel mundial

La incidencia de arritmias asociadas a la COVID-19 a nivel mundial es variable. La pandemia por coronavirus 2019 (COVID-19) ha afectado a millones de personas en todo el mundo, lo que ha provocado una morbilidad y mortalidad significativas. Las arritmias son prevalentes y, según se informa, la segunda complicación más común. La primera serie de casos de Wuhan documentó una incidencia de arritmia del 16,7% y el 44% en los hospitalizados por COVID-19 e ingresados en la UCI.²⁷ Se han identificado varias complicaciones cardiovasculares en covid-19, incluyendo arritmia, lesión miocárdica, tromboembolismo y miocardiopatía que se correlacionan con peores resultados. Su incidencia varía significativamente entre las poblaciones de estudio, con arritmia reconocida como la segunda complicación más común después del síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). Mientras que el 7,3% de los pacientes de Wuhan presentaron palpitaciones, la arritmia se estableció en el 44% de la unidad de cuidados intensivos (UCI).²⁸

En Brasil, el número de casos confirmados de COVID-19 superó los 3 millones en agosto de 2020. En las descripciones de las series de casos de COVID-19 se reportaron complicaciones cardiovasculares, que incluyeron lesión miocárdica, arritmias, miocarditis, insuficiencia cardíaca y shock cardiogénico. En el caso de las arritmias cardíacas, también se puede considerar la posibilidad de efectos proarrítmicos de los fármacos utilizados para tratar la COVID-19, hipoxia por compromiso viral pulmonar, isquemia miocárdica, trastornos hidroelectrolíticos,

tensión miocárdica y cambios en el volumen intravascular. La primera serie de casos en China mostró una incidencia de arritmias cardíacas del 17%, que podría llegar al 44% en pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI). Estos estudios, sin embargo, no describieron en detalle el tipo y las características de las arritmias presentadas. Estudios más recientes en centros norteamericanos indican una incidencia general de arritmias del 6% y de taquiarritmias auriculares del 16%.²⁹

El número grande y creciente de personas con COVID-19 (más de 72 millones de personas en los Estados Unidos, más de 16 millones de personas en el Reino Unido y más de 355 millones de personas en todo el mundo), los riesgos y las cargas de 12 meses de las enfermedades cardiovasculares informadas aquí podría traducirse en un gran número de personas potencialmente afectadas en todo el mundo. Los gobiernos y los sistemas de salud de todo el mundo deben estar preparados para hacer frente a la probable contribución significativa de la pandemia de COVID-19 al aumento de la carga de enfermedades cardiovasculares.³⁰

Italia fue el primer país después de China en ser fuertemente afectado por la pandemia, y registró un exceso de mortalidad general y más de 127 mil muertes relacionadas con COVID-19 al 25 de julio de 2021, con un riesgo de mortalidad unas 10 veces mayor si el paciente presento alteraciones cardiovasculares, entre ellas la mas frecuente arritmias. Las tendencias de casos y muertes, en la mayoría de los países, no han sido constantes en el tiempo, sino que han fluctuado, con picos de incidencia denominados “olas”.³¹

A nivel nacional

Algunos estudios han reportado la prevalencia de daño miocárdico en pacientes hospitalizados por enfermedad coronavirus 2019, que varía entre 12% - 27%. daño miocárdico causado por SARS-Cov2 puede ser causado por daño directo, efectos protrombóticos asociado con el proceso infeccioso y los efectos de la inflamación. La afectación cardíaca se ha documentado por el aumento de biomarcadores cardíacos (específicamente troponina T y péptido natriurético auricular) que muestran un aumento riesgo de mortalidad y arritmias cardíacas, especialmente en

aquellos pacientes con enfermedades cardiovasculares crónicas. En un estudio que incluyó a 40 pacientes con infección por SARS-CoV2 confirmada, ingresada en Unidad de Cuidados Críticos Cardiovasculares del Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez del 11 de abril de 2020, al 6 de septiembre de 2020, mostró que a pesar de tener una fracción cardíaca de eyección normal, demostraron daño miocárdico subclínico.³²

Un estudio se llevó a cabo en dos hospitales de México; beneficiarios del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” ISSSTE en la Ciudad de México y beneficiarios del Hospital Regional de Alta Especialidad ISSSTE en el estado de Puebla, donde las complicaciones como el Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA), la lesión renal aguda (LRA), el shock séptico y las arritmias fueron más comunes en pacientes con lesión miocárdica. Además, una mayor proporción de pacientes con lesión miocárdica requirieron ventilación mecánica invasiva y Terapia de Reemplazo Renal. La lesión miocárdica en pacientes mexicanos con COVID-19 se asocia con un aumento de complicaciones sistémicas y mortalidad. Algunos predictores demográficos y bioquímicos se asocian principalmente con estos resultados y deben tenerse en cuenta durante la estancia hospitalaria.³³

A nivel regional y/o local

Actualmente en Baja California el Gobierno del estado reporta al 8 de marzo según el portal web, un total de casos confirmados de 17,480, 16 406 casos de pacientes recuperador y 3613 defunciones por esta causa, sin embargo, no se reporta un aproximado de casos o porcentajes documentados de alteraciones cardíacas asociadas a esta patología en todo el estado, incluso no se cuenta con cifras de la magnitud de estas alteraciones cardiovasculares a nivel nacional.³⁴

5. JUSTIFICACIÓN

Desde que la Organización Mundial de la Salud (OMS) anuncio la enfermedad por coronavirus 2019 se había convertido en pandemia mundial, por lo que el numero de infecciones en nuestra población incremento, durante este periodo se vio un aumento en la aparición de arritmias cardiacas asociadas a la misma, elevando con esto la mortalidad o comorbilidades futuras en estos pacientes, el propósito de este estudio es determinar la incidencia de arritmias asociadas a Covid-19.

La alta prevalencia de lesión miocárdica puede aumentar las arritmias potencialmente mortales y contribuir a peores resultados. Se necesitan urgentemente datos epidemiológicos de la región.

Magnitud

En Wuhan se documentó una incidencia de arritmia del 16,7% y el 44% en los hospitalizados por COVID-19 e ingresados en la UCI, por lo que la asociación entre estas entidades supone un reto y una necesidad de diagnostico. Se ha observado un aumento en los trastornos de conducción cardiacos durante la infección por Covid-19, además agregando que en México contamos con los primeros lugares a nivel mundial de obesidad, diabetes e hipertensión, que son factores de riesgo y de mal pronostico ante esta entidad, es necesario conocer la incidencia de presentación para poder intervenir oportunamente y ofrecer un manejo de prevención y tratamiento definitivo.²⁸

Trascendencia

En la actualidad se están haciendo muchos ensayos clínicos en pacientes con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), para determinar el impacto de las complicaciones o secuelas que deja la misma infección, por lo que contar con valores de incidencia permiten buscar intencionadamente estas entidades y no infradiagnosticarlas, ya que al no ser tratadas pueden desencadenar complicaciones secundarias como infartos o trombosis e incluso ser la causa de la defunción del paciente.

Vulnerabilidad

En la unidad de segundo nivel de atención se cuenta con electrocardiogramas y monitores cardiacos continuos que no permiten detectar trastornos de la conducción eléctrica, así como el servicio de cardiología donde se realizar ecocardiogramas que permiten valorar la integridad cardiaca, para valorar si es un trastorno aislado o secundario, incluso si se trata de una afección ya crónica.

El sesgo de alteraciones cardiacas preexistentes pero desconocidas por el paciente que se contemplen como de nueva aparición; la falta de documentación adecuada en los expedientes sobre cambios electrocardiográficos durante su ingreso y estancia hospitalaria, así como la falta de seguimiento del paciente al servicio de cardiología o su traslado a otra unidad sin acceso a expediente medico y registros electrocardiográficos.

Factibilidad

Se cuenta con acceso al registro electrónico de paciente de esta unidad que estuvo hospitalizado por COVID-19, así como a los expedientes físicos para valorar registros electrocardiográficos, incluso la recolección de datos a través de cuestionario al personal que labora en esta unidad que presento la enfermedad y se encuentra en seguimiento por el servicio de cardiología de esta unidad, ya que en casos leves de la infección la aparición de arritmias se llevo en el periodo de convalecencia.

Beneficio

En nuestro medio, ante la pandemia mundial se desconocían los efectos cardiovasculares que ocasionaba esta infección, siendo un desafío para el personal médico; entre las múltiples complicaciones la aparición de las arritmias se volvió en nuestro hospital algo frecuente, incluso en pacientes jóvenes sin antecedentes de riesgo cardiovascular, por lo cual el detectar estos factores, identificar por telemetría o electrocardiograma alteraciones del ritmo, y el manejo oportuno es de gran importancia ya que se ha visto un impacto en la morbimortalidad de estos pacientes,

sin dejar de lado el incremento de costos médicos ante dichas complicaciones, por lo que con los resultados de éste estudio se medirá la magnitud de la arritmia como complicación de COVID-19, para la implementación de prevención secundaria a través del diagnóstico y tratamiento oportuno e impactar de forma positiva en la sobrevida del paciente y limitación del daño.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Por qué es un problema?

En el 2020 la pandemia del coronavirus afectó la forma en la que se vivía el día a día en el mundo, pero también como esta enfermedad podía desencadenar complicaciones de patología de base en los pacientes o incluso predisponerlos a presentar patología de primera vez como lo son las arritmias cardíacas; se observa como gente que cursó con la infección durante o posterior a la misma presentan alteraciones propiamente del sistema de conducción cardíaco, lo que desencadena en los trastornos del ritmo, con los cuales se ha visto aumentar el riesgo de mortalidad o las complicaciones agudas en los mismos.

Dentro de la literatura documentada hasta estos momentos, no contamos con incidencias de las arritmias cardíacas más comunes en el hospital de segundo nivel en México, pese a esto, se observan ingresos al área de urgencias con taquiarritmias o bradiarritmias de nueva aparición que guardan relación con el periodo posinfeccioso del COVID19, en algunos casos de difícil control a tratamientos convencionales, que requieren combinaciones de medicamentos para control de frecuencia cardíaca y posterior de ritmo.

Poco se ha documentado sobre las complicaciones poscovid o las secuelas que deja por sí solas la infección, en éste hospital no se cuenta con un estudio similar, por lo que valorar la incidencia de aparición de arritmias cardíacas asociadas a infección por covid19, nos permitirá tener un porcentaje o conocimiento global de esta alteración en nuestro medio, y así como intervenir oportunamente en abordaje, diagnóstico y tratamiento, además de identificar los factores de riesgo que las desarrollan y a su vez desencadenan otras complicaciones.

Por lo cual se realiza la siguiente pregunta:

¿Cuál es la incidencia de arritmias en pacientes con infección por COVID-19 en el Hospital General Regional No 20, en Tijuana, BC?

7. OBJETIVO

OBJETIVO GENERAL

Medir la incidencia de arritmias en pacientes con infección por COVID-19 en el Hospital General Regional No. 20, en Tijuana, BC

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-  Conocer las características sociodemográficas de la muestra de estudio en pacientes con infección por COVID-19 en el Hospital General Regional No. 20, en Tijuana, BC.
-  Identificar las arritmias más comunes en pacientes con infección por COVID-19 en el Hospital General Regional No. 20, en Tijuana, BC.
-  Identificar comorbilidades en pacientes con infección por COVID-19 en el Hospital General Regional No. 20, en Tijuana, BC.

8. HIPÓTESIS DE TRABAJO

No aplica, el alcance del estudio es descriptivo.

9. MATERIAL Y MÉTODOS

Clasificación del estudio: No experimental, transversal, descriptivo y retrospectivo.

Tipo de estudio: Transversal

Lugar: Hospital General Regional No. 20, en Tijuana, Baja California.

Periodo: 1° de enero 2020 a 31 de diciembre 2022.

Población: Todo derechohabiente de la unidad, que haya presentado infección por Covid-19, ingresado al HGR No 20.

Tipo de muestra: No se realizará muestreo, el estudio se basará en un censo que incluya el periodo del 1° enero 2020 a 31 de diciembre 2022. Se incluirán todos los pacientes que presentaron infección por Covid-19, que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 20, investigando cuáles de ellos desarrollaron alteraciones del ritmo cardiaco por primera vez.

Tamaño de muestra: No requiere se realizará censo.

Criterios de inclusión:

- 🌈 Pacientes con infección por Covid-19 documentada por PCR.
- 🌈 Hospitalizados en el HGR 20.

Criterios de no inclusión:

- 🌈 Población no derechohabiente de la institución.
- 🌈 Pacientes con alteraciones cardiacas previamente conocidas.
- 🌈 Pacientes que no cumplen con diagnostico confirmado laboratorialmente para infección por Covid-19.

Criterios de eliminación:

- 🌈 Pacientes a los que no se tiene acceso a expediente o expediente incompleto.

Método: Previa autorización de los Comités de Ética e Investigación en Salud, se seleccionará por medio de las Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud (PHEDS) y/o Expediente de consulta externa (ECE), al entrar a apartado historial de pacientes, el diagnóstico infección por Sars-Cov2, a los pacientes que correspondan al periodo entre 1° de enero 2020 al 31 de diciembre 2022. Se ingresará al expediente buscando cumplan con los criterios de inclusión y se colocarán en el censo; utilizaremos otra plataforma Expediente de consulta externa (ECE), se ingresará a consulta de cardiología y medicina interna, eligiendo la opción diagnóstico principal, para identificar a los pacientes con arritmias y antecedente de Covid.

Las Variables que se investigaran son las siguientes:

Edad, sexo, comorbilidades, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, tabaquismo, obesidad, insuficiencia cardiaca, enfermedad renal crónica, dislipidemia, enzimas cardiacas: troponina I, creatinfosfoquinasa (CPK); arritmia cardiaca, taquicardia, bradicardia, fibrilación auricular, bloqueo auriculoventricular, manejo avanzado de la vida aérea, seguimiento en consulta externa (medicina interna, cardiología) y defunción.

Para establecer el diagnóstico de arritmia, se hará con electrocardiograma registrado en el expediente durante su estancia hospitalaria. Se realizará seguimiento de pacientes en periodo de convalecencia por el servicio de medicina interna o cardiología.

Los valores de enzimas cardiacas, el nivel de referencia será el utilizado durante el periodo 2020-2022.

Para asegurar la confidencialidad de los datos personales de los pacientes, el nombre y numero de seguridad social estarán ligados a un numero de folio, ese

archivo estará a reguardo del investigador, por lo que, en la hoja de recolección de datos no aparecerán datos personales sino número de folio.

Análisis estadístico:

Se realizará estadística descriptiva, con medidas de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas, frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. Los resultados serán presentados en tablas y gráficos. Los datos serán procesados con el programa estadístico SPSS versión 21.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Edad	Número de años de vida de una persona, medidos a partir de su nacimiento	Cuantitativa discreta. Recodificada a cualitativa ordinaria	De razón Ordinal	Años 1) 18-30 años 2) 31-50 años 3) 51-70 años 4) >70 años
Sexo	Condición biológica que distingue a las personas en hombres y mujeres	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Femenino 2) Masculino
Comorbilidades	Presencia de dos o más enfermedades al mismo tiempo en una persona	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Diabetes mellitus tipo 2	Enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Hipertensión arterial	Trastorno por el cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Tabaquismo	Enfermedad adictiva crónica que evoluciona con recaídas. La nicotina es la sustancia responsable de la adicción, actuando a nivel del sistema nervioso central.	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Obesidad	Acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Con IMC >30	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Insuficiencia cardíaca	Enfermedad crónica y degenerativa del corazón que impide que éste tenga capacidad suficiente para bombear la sangre y por lo tanto de hacer llegar suficiente oxígeno y nutrientes al resto de los órganos.	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No

Enfermedad renal crónica	Se define como la presencia de una alteración estructural o funcional renal (sedimento, imagen, histología) que persiste más de 3 meses, con o sin deterioro de la función renal; o un filtrado glomerular (FG) < 60 ml/min/1,73 m ² sin otros signos de enfermedad renal.	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Dislipidemia	Elevación anormal de concentración de grasas en la sangre (colesterol, triglicéridos, colesterol HDL y LDL) que aumentan el riesgo de aterosclerosis cardiopatía, ictus e hipertensión en la vida del paciente	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Troponina I	Las troponinas constituyen una familia de proteínas presentes en las fibras musculares esqueléticas y en las cardíacas encargadas de regular la contracción muscular.	Cualitativa dicotómica	Ordinal	1) Normal 0.012-0.024 ng/mL 2) Elevada >0.024 ng/mL
CPK	La creatinfosfoquinasa, conocida por sus siglas CPK, es una enzima que actúa principalmente en los tejidos musculares, en el cerebro y del corazón	Cualitativa dicotómica	Ordinal	1) Normal 39-308 U/L 2) Elevada >308U/L
Arritmia cardíaca	Es un latido irregular del corazón. Los problemas del ritmo cardíaco (arritmias cardíacas) ocurren cuando los impulsos eléctricos que coordinan los latidos del corazón no funcionan adecuadamente.	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Taquicardia	La taquicardia es el término médico para una frecuencia cardíaca de más de 100 latidos por minuto.	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Bradicardia	Es la frecuencia cardíaca menor a 60 latidos por minuto	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No

Fibrilación Auricular	Es un ritmo cardíaco irregular y a menudo muy rápido (arritmia) que puede provocar coágulos de sangre en el corazón.	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Bloqueo AV	Son un conjunto de trastornos del sistema de conducción que provocan que el estímulo eléctrico generado en las aurículas sea conducido con retraso o no sea conducido a los ventrículos	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Manejo avanzado de la vía aérea	Es la realización de maniobras y la utilización de dispositivos que permiten una ventilación adecuada y	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Seguimiento en consulta externa	Consiste en el análisis y recopilación sistemáticos de información a medida que avanza un padecimiento	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No
Defunción	Es la desaparición definitiva de todo signo de vida en cualquier momento posterior al nacimiento de un nacido vivo.	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Si 2) No

10.ASPECTOS ÉTICOS

El presente protocolo, se apegan y respetan los lineamientos internacionales y nacionales en investigación médica. De acuerdo a la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, su última modificación realizada en Fortaleza, Brasil en el año 2013; en el apartado de principios generales, la presente investigación cumple con los siguientes principios:

La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que forman parte en la investigación debe recaer siempre en un profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque estos hayan otorgado su consentimiento.

Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

Esta investigación se alinea al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, en los siguientes artículos:

ARTICULO 13.-En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTÍCULO 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. La presente investigación se clasifica con riesgo categoría I sin riesgo.

Categoría I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Confidencialidad

Nos apegamos al principio 9 de la declaración de Helsinky, en la investigación médica, es deber del médico proteger la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.

Seguridad de la información

Toda la información generada del presente estudio, será resguardada con medidas de seguridad. La base de datos que contenga información sensible de los pacientes como numero de seguridad social y nombre, se tendrá acceso a ella a través de contraseña. Los documentos impresos serán resguardados por el investigador responsable en archivero con llave.

Relación Riesgo – Beneficio

Debido a que el protocolo será de tipo retrospectivo, el evento a estudiar ya aconteció. El principal riesgo es perdido de la confidencialidad y/o el mal uso de la información recopilada. Para lo cual se establecerán medidas para guardar la confidencialidad y seguridad de la información, ampliamente explicada en párrafos previos.

11.RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

En cuanto a los recursos humanos serán propios del investigador. El investigador principal se encargará de la redacción de protocolo, recolección de datos a través de el sistema electrónico, así como la realización de la hoja de recolección de datos, análisis, redacción de resultados, discusión y conclusiones.

La asesora de investigación (Dra. María Cecilia Anzaldo Campos, coordinadora del departamento de investigación, del Hospital general regional no.20) participo en la asesoría de redacción de protocolo, análisis de datos y revisión de todo el manuscrito.

El asesor temático (Dr. Juan Manuel Pérez Aquino, profesor titular de la residencia de urgencias medico quirúrgicas, del Hospital general regional no.20) participo en la asesoría de marco teórico, antecedentes y análisis de datos.

Los recursos físicos y materiales fueron la base de datos del Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud (PHEDS) y/o Expediente de consulta externa (ECE) del Instituto Mexicano del Seguro Social, computadora con acceso a la red institucional en el área de urgencias, hojas blancas tamaño carta, impresora, formato de recolección de datos, fotocopias, plumas y calculadora.

La presente investigación no cuenta con financiamiento, se realizará con recursos propios de la investigadora tesista.

La realización de este estudio es factible ya que se cuenta con los recursos humanos, físicos y materiales necesarios para llevarse a cabo sin contratiempos.

12. BIOSEGURIDAD

No aplica, ya que se realizará un estudio de tipo retrospectivo.

13. RESULTADOS

En este apartado se describirán los resultados obtenidos de los expedientes clínicos de los pacientes en el periodo establecido.

Durante el periodo de recolección de datos de este estudio, se encontraron 201 pacientes con prueba PCR para COVID positiva, sin embargo, se excluyeron 43 expedientes al no contar con los criterios para ser utilizados en este estudio.

En lo que respecta a los aspectos demográficos, se incluyeron en total 158 pacientes, de los cuales el 51.3% correspondía a mujeres y el 48.7% a hombres, abarcando edad desde los 18 años a mayores de 70 años, con un porcentaje del 70% aquellos que se encontraban entre los 51 a 70 años.

TABLA 1. Características sociodemográficas.

SEXO		Frecuencia	Porcentaje
	Femenino	81	51.3%
	Masculino	77	48.7%
	Total	158	100.0%

De los pacientes estudiados el 77.8% presentaba alguna comorbilidad, siendo la hipertensión arterial sistémica como la mas frecuente con un 66.5% y en segundo lugar la diabetes mellitus tipo 2 con 60.1%, insuficiencia cardiaca 29.1%, la enfermedad renal crónica sin importar el estadio 18.4%, y el antecedente de tabaquismo crónico en un 35.4%.

TABLA 2. Frecuencia de comorbilidades

CORMOBILIDADES		Frecuencia	Porcentaje
	Si	123	77.8%
	No	35	22.2%
	Total	158	100.0%

TABLA 3. Porcentaje según la comorbilidad

COMORBILIDADES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hipertensión arterial	105	66.5%
Diabetes mellitus tipo 2	95	60.1%
Tabaquismo	56	35.4%
Obesidad	52	32.9%
Insuficiencia cardiaca	46	29.1%
Enfermedad renal crónica	29	18.4%
Dislipidemia	28	17.7%

Una vez que se determinan las comorbilidades de los pacientes se realizó la revisión de los electrocardiogramas o notas en los que se describen los mismos, encontrándose que de los 158 pacientes cursando con infección por Sars-Cov2, 37 presentaron una arritmia por primera vez en su vida correspondiendo a un 23.4%, de las cuales las taquicardias fueron las más frecuentes con un 11.4%, en las cuales se incluyeron la taquicardia supraventricular y la taquicardia sinusal inapropiada y los menos frecuentes los bloqueos AV en cualquiera de sus 3 grados en un 1.3%. Se le realizaron biomarcadores cardiacos a todos los pacientes encontrándose que el 65.8 % presentaba niveles elevados de Troponina I y el 77.2% de Creatininfosfoquinasa, valores documentados un sin tener evidencia de arritmia documentada en expediente.

TABLA 4. Arritmias

ARRITMIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Taquicardias	18	11.4%
Fibrilación auricular	16	10.1%
Bradicardias	7	4.4%
Bloqueo AV	2	1.3%

Durante la hospitalización de los pacientes y el curso propio de la enfermedad, a pesar de tratamiento medico el 31.6% requirió manejo avanzado de la vía aérea por tiempo indeterminado; así como una mortalidad documentada de 40 pacientes, que corresponde al 25.3% de la población estudiada, de los cuales 36 presentaban comorbilidades, y encontrándose predominio en el genero femenino con 21 casos.

TABLA 4. Porcentaje de defunciones

Defunción		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	40	25.3%
No	118	74.7%
Total	158	100.0%

14. ANALISIS BIVARIADO

Dentro de nuestro análisis bivariado se realizo el pareo entre la presencia de comorbilidades y arritmias cardiacas, pero no se encontró significancia estadística (p 0.716); dentro de estas la hipertensión arterial fue la más frecuente, a pesar de esto no se encontró significancia (p 0.815) entre su presencia y la aparición de arritmias. Cabe destacar que se encontró significancia en el cruce de las comorbilidades con las defunciones encontrando una p 0.032, lo que se traduce que, de los 40 paciente fallecidos, 36 de ellos tenían alguna de las patologías ya mencionadas. A continuación, se describe la importancia estadística según la patología, diabetes mellitus tipo 2 p 0.009, hipertensión arterial p 0.004, insuficiencia

cardiaca p 0.001 y la enfermedad renal crónica p 0.000, así como la obesidad y el tabaquismo no representaron significancia en este estudio.

Se documenta la misma significancia estadística con la relación de elevación de biomarcadores cardiacos (troponina I y creatinfosofoquinasa) y la presencia de arritmias en los pacientes ambas con p 0.000. Como parte del estudio se busca la relación entre las alteraciones cardiacas y la elevación de troponina I como CPK con las defunciones encontrándose una p 0.000 en todos los casos.

TABLA 5. Factores asociados de defunción

Factor	Vivos	Muertos	Valor de p
Arritmias			0.000
Si	16	21	
No	102	19	
Troponina I			0.000
Si	28	26	
No	90	14	
Creatinfosofoquinasa			0.000
Si	105	17	
No	13	23	
Hipertensión arterial			0.004
Si	71	34	
No	47	6	
Diabetes mellitus tipo 2			0.009
Si	64	31	
No	54	9	
Insuficiencia cardiaca			0.001
Si	26	20	
No	92	20	
Enfermedad renal crónica			0.000
Si	14	15	
No	104	25	
Dislipidemia			0.019
Si	16	12	
No	102	28	

15. DISCUSIÓN

De acuerdo al análisis de expedientes y datos recabados para la realización de este estudio, se obtuvieron un total de 201 pacientes con prueba PCR positiva para infección por Sars-Cov2, de los cuales después de pasar los criterios de inclusión y exclusión, se concretaron 158 pacientes como la muestra a estudiar. Encontrando un predominio del género femenino, con un rango de edad entre los 51 a 70 años y el antecedente de contar con al menos una comorbilidad en el 77.8 %, dentro de estas siendo la hipertensión arterial la mas frecuente, cabe destacar que todas las comorbididades que se estudiaron están dentro de los factores de riesgo cardiovascular para desarrollar una complicación cardíaca ya sea eléctrica o mecánica.

En estudios mexicanos realizados por la UNAM u hospitales del ISSSTE, se documentó la relación de daño miocárdico como la aparición de arritmias en paciente con infección por coronavirus durante la pandemia, uno con población de 40 pacientes ³² y otro de 254 ³³, por lo que nuestro estudio cuenta con un número considerable para su realización. Una diferencia entre ambas investigaciones y la presente fue el predominio del género, ya que en estos se documentaban mas casos en hombre y en nuestra población estudiada fue el femenino. En el estudio de Aquino-Bruno³³ y cols se documentó que los principales factores de riesgo cardiovascular eran la hipertensión arterial así como la obesidad, según los resultados se coincide con la hipertensión como principal comorbilidad documentada con un 66.5% de frecuencia, pero discrepando con la presencia de obesidad. Utilizan al igual que esta investigación los niveles de biomarcadores cardíacos como la troponina I y la creatinofosfoquinasa como indicación de daño o afectación miocárdica, encontrando significancia estadística entre la elevación de estas con la presencia de arritmias de primera vez, pero no solo eso, sino la misma significancia al estar elevadas y relacionadas con las defunciones documentadas.

Con los resultados obtenidos encontramos que un 23.4% de los pacientes estudiados en un hospital de segundo nivel de atención presentaron una arritmia

cardiaca por primera vez mientras cursaban con infección por coronavirus, los cuales a su vez presentaban elevación de enzimas cardíacas que sugieren daño miocárdico y que guarda relación con las defunciones registradas en ese intervalo de tiempo, ya que, de las 40 defunciones, 21 pacientes presentaron estas alteraciones. Cabe destacar que la infección por Sars-Cov2 condicionaba un estado inflamatorio sistémico, con afectación a múltiples órganos, aparatos y sistemas, así como la presencia de una población con múltiples factores de riesgo y de mal pronóstico, lo que puede sesgar la elevación de enzimas cardíacas, ya que estas pueden estar presentes en una agudización de insuficiencia cardíaca o enfermedad renal crónica, sin mencionar que no se trata de pacientes con una sola patología, sino con múltiples coexistiendo, aunado a un desafío aun en el manejo de la enfermedad y la asociación con los anticoagulantes.

Se excluyeron un total de 43 expedientes ya que no cumplían los criterios de inclusión para el estudio, sin embargo encontramos la limitante de no tener acceso a todos los expedientes durante el periodo establecido, por la falta del mismo, ya que al ser aun zonas de alto riesgo se estableció la documentación de forma física y no electrónica, así como la pérdida de electrocardiograma o no estar descritos en las notas, incluso no contar con la arritmia previamente registrada.

Esta investigación nos permite establecer la asociación entre la aparición de arritmias, el daño miocárdico y la infección por coronavirus, así como los factores de riesgo más importantes que presenta la población en el hospital de segundo nivel, estableciendo una incidencia del 23.4%, que de acuerdo a los estudios a nivel mundial se encuentra en la media de presentación, y que no se descarta sea la principal causa de defunción en estos pacientes.

16. CONCLUSIONES

La pandemia por coronavirus que inicio en el 2019 fue un desafío para múltiples áreas pero una de las principales, el área medica, ya que al tratarse de un estado pro inflamatorio sistémico, las afectaciones a múltiples órganos y sistemas de forma desorganizada dieron paso a la aparición de nuevas patologías en los pacientes, entre ellas los trastornos del ritmo cardiaco; las arritmias se documentaron en pacientes de todo el mundo y en algunos casos se consideran fueron la principal causa de muerte. Este estudio nos permitió identificar la incidencia de las arritmias diagnosticadas por primera vez en los pacientes que cursaron con infección por Sars-Cov2 en nuestro hospital de segundo nivel, la cual se encontró en un 23.4%, lo cual la vuelve una patología de interés, ya que esta relacionada directamente con las múltiples complicaciones y secuelas que puede generar, incluso aumentar la morbimortalidad. Esta investigación puede iniciar la pauta para establecer protocolos de identificación y diagnostico para estas patologías, ya que esto se ve reflejado en la calidad de sobrevivencia de los pacientes; nuestra población al tener múltiples factores de riesgo cardiovasculares tiene una mayor predisposición a sufrir estas alteraciones como se mostro en el estudio, por lo que conocer su incidencia permitirá al equipo del área de la salud establecer algoritmos de identificación y tratamiento y así tratar de reducir las complicaciones asociadas a estas y su mortalidad.

13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fase/Fecha	Enero 2022 – Febrero 2023	Abril 2023	Julio-Agosto 2023	Septiembre 2023	Octubre 2023	Noviembre 2023
Realización protocolo						
Registro protocolo SIRELCIS						
Recolección de datos						
Resultados						
Discusión						
Entrega tesis						

14. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de recolección de datos

Hoja de recolección de datos

No. Folio: _____

- | | |
|---|--|
| 1. Edad
1: 18-30 años__ 2: 31-50 años__
3: 51-70 años__ 4: >70 años__ | 11. Troponina I
1: Normal 0.012-0.024ng/mL____
2: Elevada >0.024 ng/mL____ |
| 2. Sexo
1: Femenino____ 2: Masculino____ | 12. CPK
1: Normal 39-308U/L____
2: Elevada >308U/L____ |
| 3. Comorbilidades
1: Si____ 2: No____ | 13. Arritmia cardíaca
1: Si____ 2: No____ |
| 4. Diabetes mellitus tipo 2
1: Si____ 2: No____ | 14. Taquicardia
1: Si____ 2: No____ |
| 5. Hipertensión arterial
1: Si____ 2: No____ | 15. Bradicardia
1: Si____ 2: No____ |
| 6. Tabaquismo
1: Si____ 2: No____ | 16. Fibrilación auricular
1: Si____ 2: No____ |
| 7. Obesidad
1: Si____ 2: No____ | 17. Bloqueo AV
1: Si____ 2: No____ |
| 8. Insuficiencia cardíaca
1: Si____ 2: No____ | 18. Manejo avanzado de la vía aérea
1: Si____ 2: No____ |
| 9. Enfermedad renal crónica
1: Si____ 2: No____ | 19. Seguimiento en consulta externa
1: Si____ 2: No____ |
| 10. Dislipidemia
1: Si____ 2: No____ | 20. Defunción
1: Si____ 2: No____ |

Anexo 2. Carta de Excepción de consentimiento informado



GOBIERNO DE
MÉXICO



Fecha: Tijuana, Baja California a 7 de marzo del 2023

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 Hospital General Regional No. 20 que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **Incidencia de arritmias en pacientes con infección por COVID-19 en población de un hospital de segundo nivel de atención**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

a) Edad, sexo, comorbilidades, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, tabaquismo, obesidad, insuficiencia cardiaca, enfermedad renal crónica, dislipidemia, enzimas cardiacas: troponina I, creatinfosfoquinasa (CPK); arritmia cardiaca, taquicardia, bradicardia, fibrilación auricular, bloqueo auriculoventricular, manejo avanzado de la vida aérea, seguimiento en consulta externa (medicina interna, cardiología) y defunción.

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 Incidencia de arritmias en pacientes con infección por COVID-19 en población de un hospital de segundo nivel de atención cuyo propósito es producto comprometido 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: María Cecilia Anzaldo Campos

Categoría contractual: Investigador Asociado D

Investigadora Responsable



Ricardo
2022 Flores
Año de
Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Anexo 3. Carta de no inconveniencia del Director

Tijuana, B.C. 07 de Marzo del 2023

**COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
PRESENTE**

Por este medio me permito hacer de su conocimiento que estoy enterado de la propuesta de investigación interinstitucional titulada:

**Incidencia de arritmias en pacientes con infección por COVID-19 en
población de un hospital de segundo nivel de atención**

Que, de ser aprobada, no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en Hospital General regional No. 20, para lo cual se designa al C. María Cecilia Anzaldo Campos, con matrícula 9920153, adscrito a Coordinación de Educación e Investigación del HGR No 20, quien es legalmente el Investigador responsable.

En caso de ser aprobado el proyecto se le brindarán todas las facilidades para el desarrollo del mismo.

Sin más por el momento, quedo atento a comentarios o aclaraciones.

Atentamente



Dr. Juan Pablo Robles Noriega
Director HGR No 20.

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Esposito L, Cancro FP, Silverio A, et al. -19 and AcuCOVIDte Coronary Syndromes: From Pathophysiology to Clinical Perspectives. *Oxid Med Cell Longev*. 2021;2021. doi:10.1155/2021/4936571
2. Moreira B, Sacilotto L. Short Editorial Cardiac Arrhythmias and COVID-19 : Side-By-Side in the Pandemic. 2021;117(5):1016-1017. doi:10.1161/CIRCEP
3. Díaz-Castrillón FJ, Toro-Montoya AI. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Med y Lab*. 2020;24(3):183-205. doi:10.36384/01232576.268
4. Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, et al. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol*. 2020;5(4):536-544. doi:10.1038/s41564-020-0695-z
5. Fu D guan. Cardiac Arrhythmias: Diagnosis, Symptoms, and Treatments. *Cell Biochem Biophys*. 2015;73(2):291-296. doi:10.1007/s12013-015-0626-4
6. Helms J, Combes A, Aissaoui N. Cardiac injury in COVID-19. *Intensive Care Med*. Published online 2021:6-8. doi:10.1007/s00134-021-06555-3
7. Liang C, Zhang W, Li S, Qin G. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information . 2020;(January).
8. Caravita S, Baratto C, Di Marco F, et al. Haemodynamic characteristics of COVID-19 patients with acute respiratory distress syndrome requiring mechanical ventilation. An invasive assessment using right heart catheterization. *Eur J Heart Fail*. 2020;22(12):2228-2237. doi:10.1002/ehhf.2058
9. Jaffe AS, Cleland JGF, Katus HA. Myocardial injury in severe COVID-19 infection. *Eur Heart J*. 2020;41(22):2080-2082. doi:10.1093/eurheartj/ehaa447
10. Maximilian L, Wolf DA, Zhao B, et al. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information . 2020;(January).
11. Canzano P, Myasoedova V, Colavita F, Castilletti C, Sberna G. expression.
12. Xiong TY, Redwood S, Prendergast B, Chen M. Coronaviruses and the cardiovascular system: Acute and long-term implications. *Eur Heart J*. 2020;41(19):1798-1800. doi:10.1093/eurheartj/ehaa231
13. Oudit GY, Kassiri Z, Jiang C, et al. SARS-coronavirus modulation of myocardial ACE2 expression and inflammation in patients with SARS. *Eur J Clin Invest*. 2009;39(7):618-625. doi:10.1111/j.1365-2362.2009.02153.x
14. Sa I. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information . 2020;(January).

15. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506. doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5
16. Lopez AG, Cardentey MC, Betancourt AM, Chirino OC, López FM, Rodríguez RF. Arritmias cardíacas en pacientes con la COVID-19. Escenarios y tratamiento. *Rev Cuba Cardiol y Cirugía Cardiovasc*. 2020;26(3):1006.
17. Trêpa M, Hipólito Reis A, Oliveira M. Cardiovascular Complications of COVID-19 Infection [Complicações Cardiovasculares Associadas à Infecção por COVID-19]. *Acta Med Port*. 2021;34(9):608-614. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85110580244&doi=10.20344%2Famp.15584&partnerID=40&md5=69ae1e99f5795713294d9eff330cc903>
18. Vallejo Zambrano CR, Caicedo Freire ML, Medranda Cano KJ, Cornejo Vera JV, Ávila Meza SA, Calderón Macías CL. Prevención y cuidados en pacientes con problemas de arritmias cardíacas. *Reciamuc*. 2019;3(3):1124-1141. doi:10.26820/reciamuc/3.(3).julio.2019.1124-1141
19. Fernández MÁG, De Diego JJG. Cardiac implications and COVID-19. *Rev Chil Anest*. 2020;49(3):397-400. doi:10.25237/REVCHILANESTV49N03.018
20. Figueroa Triana JF, Salas Márquez DA, Cabrera Silva JS, Alvarado Castro CC, Buitrago Sandoval AF. COVID-19 and cardiovascular disease. *Rev Colomb Cardiol*. 2020;27(3):166-174. doi:10.1016/j.rccar.2020.04.004
21. He J, Wu B, Chen Y, et al. Characteristic Electrocardiographic Manifestations in Patients With COVID-19. *Can J Cardiol*. 2020;36(6):966.e1-966.e4. doi:10.1016/j.cjca.2020.03.028
22. Malaty M, Kayes T, Amarasekera AT, Kodsí M, MacIntyre CR, Tan TC. Incidence and treatment of arrhythmias secondary to coronavirus infection in humans: A systematic review. *Eur J Clin Invest*. 2021;51(2):0-3. doi:10.1111/eci.13428
23. Guo T, Fan Y, Chen M, et al. Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020;5(7):811-818. doi:10.1001/jamacardio.2020.1017
24. Palacios Cruz M, Santos E, Velázquez Cervantes MA, León Juárez M. COVID-19, a worldwide public health emergency. *Rev Clin Esp*. 2021;221(1):55-61. doi:10.1016/j.rce.2020.03.001
25. Organización Panamericana de la Salud. Actualización Epidemiológica Enfermedad por coronavirus Tabla de Contenido. *Ops*. Published online 2021:26.
26. Sánchez Talanquer M, González Pier E, Sepúlveda J, et al. La respuesta de México al Covid-19: Estudio de caso. Published online 2021:1-131. https://globalhealthsciences.ucsf.edu/sites/globalhealthsciences.ucsf.edu/files/la_respuesta_de_mexico_al_covid_esp.pdf
27. Abboud H, Abboud FZ, Kharbouch H, Arkha Y, El Abbadi N, El Ouahabi A. COVID-19 and SARS-Cov-2 Infection: Pathophysiology and Clinical Effects on the Nervous System. *World Neurosurg*. 2020;140:49-53. doi:10.1016/j.wneu.2020.05.193
28. Cheng P, Zhu H, Witteles RM, et al. Cardiovascular Risks in Patients with

- COVID-19: Potential Mechanisms and Areas of Uncertainty. *Curr Cardiol Rep.* 2020;22(5):1-6. doi:10.1007/s11886-020-01293-2
29. Pimentel M, Magalhães APA, Novak CV, May BM, Rosa LGB da, Zimmerman LI. Arritmias Cardíacas em Pacientes com COVID-19. *Arq Bras Cardiol.* 2021;117(5):1010-1015. doi:10.36660/abc.20200963
 30. Xie Y, Xu E, Bowe B, Al-Aly Z. Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19. *Nat Med.* 2022;28(3):583-590. doi:10.1038/s41591-022-01689-3
 31. Minnai F, De Bellis G, Dragani TA, Colombo F. COVID-19 mortality in Italy varies by patient age, sex and pandemic wave. *Sci Rep.* 2022;12(1):1-9. doi:10.1038/s41598-022-08573-7
 32. González-Ruiz FJ, Lazcano-Díaz EA, Vásquez-Ortiz ZY, et al. Comprehensive Left Ventricular Mechanics Analysis by Speckle Tracking Echocardiography in COVID-19. *World J Cardiovasc Dis.* 2021;11(02):113-125. doi:10.4236/wjcd.2021.112013
 33. Heberto AB, Carlos PCJ, Antonio CRJ, et al. Implications of myocardial injury in Mexican hospitalized patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *IJC Hear Vasc.* 2020;30:100638. doi:10.1016/j.ijcha.2020.100638
 34. Baja California Gobierno del Estado. Información oficial del nuevo Coronavirus(COVID-19). (Internet). Revisado el 11 de marzo del 2023. Obtenido en: <https://www.bajacalifornia.gob.mx/coronavirus?id=2>