



**CARACTERIZACION DE ARRITMIAS CARDIACAS EN PACIENTES CON  
COVID-19 EN EL INSTITUTO MÉDICO DE ALTA TECNOLOGÍA, IMAT –  
ONCOMEDICA EN LA CIUDAD DE MONTERÍA - CÓRDOBA EN LOS MESES  
DE ABRIL A JULIO 2021.**

**DANIEL AGUSTIN PORTO CORBACHO**

Universidad del Sinú - Seccional Cartagena  
Especialización de Medicina Interna  
Programa de Medicina  
Cartagena (Bol), Colombia  
2022

**CARACTERIZACIÓN DE ARRITMIAS CARDIACAS EN PACIENTES CON COVID-19 EN EL INSTITUTO MÉDICO DE ALTA TECNOLOGÍA, IMAT – ONCOMEDICA EN LA CIUDAD DE MONTERÍA - CÓRDOBA EN LOS MESES DE ABRIL A JULIO 2021.**

**DANIEL AGUSTIN PORTO CORBACHO**  
**RESIDENTE DE TERCER AÑO MEDICINA INTERNA**

Tesis o trabajo de investigación para optar el título de  
Especialista en Medicina Interna

**TUTORES**

**EDUARDO BURGOS MARTINEZ MD. Esp. Medicina Interna, Cardiología y Cuidado Crítico.**

**ALEJANDRO MORALES MD. Químico, Ph D. Química.**

**ENRIQUE RAMOS CLASON. MD. Esp. Salud Pública**

Universidad del Sinú - Seccional Cartagena  
Especialización de Medicina Interna  
Programa de Medicina  
Cartagena (Bol), Colombia  
2022



**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Presidente del jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

Cartagena, D. T y C., \_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

*Cartagena de Indias D. T. y C. Junio de 2022*

*Doctor*

**OSCAR JAVIER TORRES YARZAGARAY**

*Director de Investigaciones*

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM**

**SECCIONAL CARTAGENA**

*Respetado Doctor:*

Por medio de la presente hago la entrega, a la Dirección de Investigaciones de la Universidad del Sinú, Seccional Cartagena, los documentos y discos compactos (CD) correspondientes al proyecto de investigación **“CARACTERIZACIÓN DE ARRITMIAS CARDIACAS EN PACIENTES CON COVID-19 EN EL INSTITUTO MÉDICO DE ALTA TECNOLOGÍA, IMAT – ONCOMEDICA EN LA CIUDAD DE MONTERÍA. CÓRDOBA EN LOS MESES DE ABRIL A JULIO 2021”**, realizado por el estudiante **“DANIEL AGUSTIN PORTO CORBACHO”**, para optar el título de **“Especialista en Medicina Interna”**. A continuación, se relaciona la documentación entregada:

- Dos (2) trabajos impresos empastados con pasta azul oscuro y letras Doradas del formato de informe final tipo manuscrito articulo original (Una copia para la universidad y la otra para el escenario de práctica donde se realizó el estudio).
- Dos (2) CD en el que se encuentran la versión digital del documento empastado.
- Dos (2) Cartas de Cesión de Derechos de Propiedad Intelectual firmadas por el estudiante autor del proyecto.

Atentamente,

---

DANIEL AGUSTIN PORTO CORBACHO

CC:

*Programa de Medicina Interna*

Cartagena de Indias D. T. y C. Junio de 2022

Doctor

OSCAR JAVIER TORRES YARZAGARAY

Director de Investigaciones

UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM

SECCIONAL CARTAGENA

Respetado Doctor:

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual de la versión empastada del informe final artículo del proyecto de investigación titulado **“CARACTERIZACIÓN DE ARRITMIAS CARDIACAS EN PACIENTES CON COVID-19 EN EL INSTITUTO MÉDICO DE ALTA TECNOLOGÍA, IMAT – ONCOMEDICA EN LA CIUDAD DE MONTERÍA. CÓRDOBA EN LOS MESES DE ABRIL A JULIO 2021”**, realizado por el estudiante **“DANIEL AGUSTIN PORTO CORBACHI”**, para optar el título de **“Especialista en Medicina Interna”**, bajo la asesoría del Dr. **“EDUARDO BURGOS MARTINEZ”** y asesoría metodológica del Dr. **“ENRIQUE RAMOS CLASON”** a la Universidad del Sinú Elías Bechara Zainum, Seccional Cartagena, para su consulta y préstamo a la biblioteca con fines únicamente académicos o investigativos, descartando cualquier fin comercial y permitiendo de esta manera su acceso al público. Esto exonera a la Universidad del Sinú por cualquier reclamo de terceros que invoque autoría de la obra. Hago énfasis en que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

Atentamente,

---

DANIEL AGUSTIN PORTO CORBACHO

CC:

*Programa de Medicina Interna*

## **DEDICATORIA**

A mis padres, hermanos, profesores y colegas.

## AGRADECIMIENTOS

El camino hasta ahora recorrido ha sido gracias a Dios por permitir abrir el sendero y fortalecer los muros que hasta ahora han labrado mi provenir y que son orgullo para continuar y perseverar; gracias madre y padre por ser esos muros y por todo lo que hasta hoy me han dado.

A todos, gracias.



## Contenido

	Pág.
Resumen	9
Introducción	12
Materiales y métodos	15
Resultados	18
Discusión	23
Conclusiones	28
Bibliografía	29

**CARACTERIZACIÓN DE ARRITMIAS CARDIACAS EN PACIENTES CON COVID-19 EN EL INSTITUTO MÉDICO DE ALTA TECNOLOGÍA, IMAT – ONCOMEDICA EN LA CIUDAD DE MONTERÍA - CÓRDOBA EN LOS MESES DE ABRIL A JULIO 2021**

Apellidos Nombres autor principal (Daniel Agustín Porto Corbacho)

Apellidos Nombres tutor 1 (Eduardo Burgos Martínez)

Apellidos Nombres tutor 2 (Enrique Ramos Clason)

## **Resumen**

**Introducción:** Los coronavirus son una familia de virus que tienen una proteína de superficie que causa prominencias o espinas que recuerdan a una corona en la imagen del microscopio electrónico. Hay cuatro tipos de coronavirus que son endémicos en la especie humana y son causa frecuente de infecciones respiratorias leves ya que suponen aproximadamente un 15-30% de todos los cuadros catarrales. La enfermedad quedó oficialmente bautizada como COVID-19. El día 11 de marzo, la OMS declaró la pandemia mundial.

La COVID-19 es una enfermedad multisistémica donde se destaca el compromiso del sistema respiratorio, sin embargo, en la literatura se ha descrito de forma importante el compromiso cardiovascular asociándose a estos síntomas los peores

desenlaces clínicos debido probablemente a la sobre expresión de la respuesta inmune y la inflamación sostenida durante la patogenia de la enfermedad. Dentro de las manifestaciones cardiovasculares más frecuentes encontramos los trastornos del ritmo cardíaco; la arritmia más frecuente descrita en la literatura fueron las ectopias atriales, la taquicardia sinusal, y en tercer lugar variaba entre la taquicardia atrial y la fibrilación auricular y menor frecuencia la arritmias ventriculares, con una incidencia mayor en los pacientes que se encontraban críticamente enfermos o que estaban recibiendo tratamiento con medicamentos que prolongan el intervalo QT. La idea de este estudio es conocer la incidencia y cuáles fueron las arritmias más frecuentes en nuestra población estudiada teniendo en cuenta los factores que pudieran estar asociados o no al aumento del riesgo de aparición de dichas arritmias. **Objetivo:** Caracterizar las arritmias cardiacas en pacientes con infección aguda por COVID-19 en una clínica de cuarto nivel en la ciudad de Montería – Córdoba en los meses de abril de 2021 a julio 2021. **Métodos:** Estudio observacional de tipo descriptivo y retrospectivo con enfoque analítico, en el que se incluyen todos los pacientes que cumplan la definición de enfermedad COVID-19 y que además presentaron arritmias de Novo mientras estuvieron hospitalizados en IMAT S.A.S. durante el periodo comprendido entre los meses de abril y julio del 2021. **Resultados:** Se analizaron datos de 110 pacientes de los cuales el 64% eran hombres y el 36% eran mujeres, la edad de los pacientes era de 63 años (54 - 72). Dentro de las comorbilidades analizadas encontramos que en los pacientes con arritmias cardiacas la comorbilidad más frecuente fue la presencia de hipertensión arterial en un 55%, seguida de DM tipo 2 con un 28.8%, obesidad con 19.8%, ERC con 5.4% y EPOC con 2.7%, dentro de los pacientes analizados el 41.4% tenían 2 o más comorbilidades, respecto a la frecuencia de arritmias cardiacas podemos mencionar que la más frecuente en nuestra población de estudio fue la ectopia atrial con el 31.4%, seguida de la bradicardia sinusal en un 24.4%, en tercer lugar la fibrilación auricular con 18.8%. Otros hallazgos electrocardiográficos en orden de frecuencia fueron el ritmo sinusal en un 9.4%, QTc mayor de 500 ms con 6.2%, la taquicardia sinusal en un 5.5% y un PR mayor de

240 ms 1.5%. En cuanto al tratamiento farmacológico de riesgo para QTc largo se encontró que los medicamentos más utilizados en los pacientes con arritmia cardiaca fueron como monoterapia la furosemida en un 69.4%, el bromuro de ipratropio en un 53.6% y el uso de haloperidol en un 20%. En cuanto a terapia combinada se documentó el uso de bromuro de ipratropio + furosemida en un 30.3%, en segundo lugar la asociación de propofol + quetiapina en un 23.42% y, finalmente, la asociación de quetiapina + haloperidol en un 12.7%. Finalmente, la necesidad de soporte ventilatorio en pacientes con arritmia fue un 95.5% con una mortalidad de 96.4% **Conclusiones:** Este tipo de estudio permite concluir que las arritmias cardiacas son complicaciones comunes de la enfermedad aguda por COVID-19 sobre todo en pacientes hospitalizados y en aquellos críticamente enfermos con comorbilidades asociadas. Además, nuestros hallazgos reflejan el común denominador de los pacientes con COVID-19 a nivel mundial, donde las arritmias supraventriculares y el ritmo sinusal acelerado son los trastornos de ritmo cardiaco más frecuentes en esta población.

**Palabras claves:** (Infección por COVID-19, Arritmia cardiaca, Fibrilación auricular)

## Abstract

**Introduction:** Coronaviruses are a family of viruses that have a surface protein that causes protrusions or spines that resemble a crown in an electron microscope image. There are four types of coronaviruses that are endemic in the human species and are a frequent cause of mild respiratory infections since they account for approximately 15-30% of all catarrhal symptoms. The disease was officially named COVID-19. On March 11, the WHO declared a global pandemic.

COVID-19 is a multisystemic disease where the compromise of the respiratory and cardiovascular systems stands out, since the greatest adverse events secondary to overexpression of the immune response to the disease and sustained inflammation during the pathogenesis of the disease are associated with these. Within the most frequent cardiovascular manifestations we find rhythm disorders, where the most frequent arrhythmia found in the large Chinese series and worldwide was atrial ectopies, sinus tachycardia, and in third place it varied between atrial tachycardia and atrial fibrillation and less frequently ventricular arrhythmias, which are related to patients who were critically ill or who were receiving treatment with drugs that prolong the QT interval, therefore the idea of this study is to know the incidence and which were the most frequent arrhythmias in our studied population, taking into account the factors that may or may not be associated with an increased risk of these arrhythmias. **Objective:** Characterization of cardiac arrhythmias in patients with covid-19 in a fourth level clinic in the city of Montería - Córdoba in the months of April 2021 to July 2021. **Methods:** Descriptive and retrospective observational study with an analytical approach, which includes all patients who meet the definition of COVID-19 disease and who also presented de novo arrhythmias while hospitalized at IMAT S.A.S. during the period between the months of April and July 2021. **Results:** Data from 110 patients were analyzed, of which 64% were men and 36% were women, the age of the patients was 63 years (54 - 72). Among the comorbidities analyzed, we found that in patients with cardiac arrhythmias, the most frequent comorbidity was the presence of arterial hypertension in 55%, followed by type 2 DM with 28.8%, obesity with 19.8%, CKD with 5.4% and COPD with 2.7%, among the patients analyzed, 41.4% had 2 or more comorbidities, regarding the frequency of cardiac arrhythmias we can mention that the most frequent in our study population was atrial ectopia with 31.4%, followed by sinus bradycardia in 24.4%, in third place atrial fibrillation with 18.8%. Other electrocardiographic findings in order of frequency were sinus rhythm in 9.4%, QTc greater than 500 ms in 6.2%, sinus tachycardia in 5.5%, and PR greater than 240 ms in 1.5%. Regarding the pharmacological treatment of risk for long QTc, it was found that the most used drugs in patients with cardiac

arrhythmia were furosemide as monotherapy in 69.4%, ipratropium bromide in 53.6% and the use of haloperidol in 20%. . Regarding combined therapy, the use of ipratropium bromide + furosemide was documented in 30.3%, followed by the association of propofol + quetiapine in 23.42% and, finally, the association of quetiapine + haloperidol in 12.7%. Finally, the need for ventilatory support in patients with arrhythmia was 95.5% with a mortality of 96.4%. **Conclusions:** This type of study allows us to conclude that cardiac arrhythmias are common complications of acute COVID-19 disease, especially in hospitalized patients and in critically ill patients with associated comorbidities. Furthermore, our findings reflect the common denominator of COVID-19 patients worldwide, where supraventricular arrhythmias and accelerated sinus rhythm are the most common heart rhythm disorders in this population.

**Key Words: (COVID-19 infection, cardiac arrhythmias, atrial fibrillation)**

# Introducción

Los coronavirus son una familia de virus que poseen una proteína de superficie en forma de prominencias o espinas que recuerdan a una corona cuando se observan al microscopio electrónico. Se han descrito cuatro tipos de coronavirus que son endémicos en la especie humana y son causa frecuente de síntomas respiratorios leves ya que suponen aproximadamente un 15-30% de todas las infecciones respiratorias. A finales de 2019 se describió un nuevo coronavirus en Wuhan, China que se denominó SARS-CoV 2 por su similitud con el SARS-CoV y, posteriormente, la enfermedad quedó oficialmente bautizada como enfermedad por COVID-19; el día 11 de marzo de 2020 la OMS declaró la patología como pandemia debido a su extensión a nivel mundial (1).

Dentro de las manifestaciones clínicas más frecuentes de la enfermedad por COVID-19 encontramos aquellas que afectan el árbol respiratorio cuya gravedad varía dependiendo las características del hospedero y la exposición al inóculo, pudiendo encontrar desde síntomas respiratorios leves que simulan cualquier infección viral endémica hasta síndrome de distrés respiratorio del adulto con requerimiento de ventilación mecánica invasiva dado la afectación severa del parénquima pulmonar (2). Otra presentación frecuente de la enfermedad son los síntomas gastrointestinales los cuales se manifiestan principalmente con dolor abdominal generalizado asociado a deposiciones diarreicas. Las manifestaciones cardiovasculares son las siguientes complicaciones en orden de frecuencia en este tipo de pacientes; se sabe que aquellos pacientes que tiene factores de riesgo cardiovascular como diabetes mellitus, obesidad, trastorno en el metabolismo de los lípidos e hipertensión arterial son más propensos a complicaciones dado el papel

fundamental que cumple el tejido graso como órgano endocrino pro inflamatorio (3)  
(4)

En los diferentes ensayos clínicos, se ha descrito que un 4.2% de los pacientes tenían antecedentes de enfermedad cardiovascular con una mortalidad en este grupo de individuos de aproximadamente un 20% mientras que para el análisis de subgrupos la letalidad en pacientes con hipertensión fue el 6%, en pacientes con diabetes el 7,3% y en pacientes con enfermedad respiratoria crónica el 6,3% (5) (6). En ensayos clínicos más pequeños se ha comprobado que entre pacientes ingresados con infección aguda por COVID-19 el porcentaje de pacientes con antecedentes cardiovasculares llega hasta el 40%, incluyendo enfermedad cardiovascular establecida (15%), hipertensión (15%) y diabetes (20%) (7). Adicionalmente, se ha comprobado que en enfermos críticos ingresados en la UCI la tasa de comorbilidades era significativamente menor en supervivientes (20%) que en no supervivientes (53%) (8).

Las arritmias cardiacas se han descrito como la tercera complicación más frecuente de esta enfermedad a nivel cardiovascular, después de la hipertensión arterial mal controlada y la cardiopatía isquémica, presentándose de un 8% a un 15% de los pacientes (9) (10). Todas las alteraciones cardiovasculares se han relacionado con un aumento en los niveles de biomarcadores de injuria miocárdica, expresados en niveles de troponinas la cual es una herramienta diagnóstica altamente sensible pero con una baja especificidad en el contexto del paciente con COVID 19, sin embargo, la elevación de los niveles de troponinas por encima de valores normales se encontraba presente en aquellos pacientes que presentaban las complicaciones cardiovasculares secundarias a la enfermedad. Dentro de las arritmias más frecuentes en los pacientes con COVID19 que tienen compromiso cardiovascular encontramos en primer lugar las ectopias atriales, seguido de la taquicardia sinusal y en tercer lugar de frecuencia la fibrilación auricular con una incidencia de 8 hasta el 18% (11) (12).

Teniendo en cuenta lo anterior y habiendo conocido que las complicaciones cardiovasculares son frecuentes en los pacientes con COVID-19, el objetivo de este estudio es caracterizar las arritmias cardíacas en pacientes con infección aguda por COVID-19 en una clínica de cuarto nivel en la ciudad de Montería – Córdoba en los meses de abril a julio de 2021 y describir las comorbilidades más frecuentes y los medicamentos más utilizados en este grupo poblacional, para poder identificar de una manera más clara si existen factores de riesgo que se puedan intervenir en el tratamiento de la infección aguda por COVID-19 que disminuyan la incidencia de los trastornos de ritmo cardíaco en esta fase de la enfermedad.

# **Materiales y métodos**

## **Tipo de Estudio**

Estudio observacional de tipo descriptivo y retrospectivo con enfoque analítico, en el que se incluyen todos los pacientes que cumplan la definición de enfermedad COVID-19 y que además presentaron arritmias de Novo mientras estuvieron hospitalizados en IMAT S.A.S. durante el periodo comprendido entre los meses de abril a julio de 2021.

## **Población**

La población objeto del estudio fueron pacientes hospitalizados en unidad de cuidados intensivos, intermedios y sala general del Instituto Médico de Alta Tecnología, IMAT SAS, con diagnóstico positivo para infección por SARS COV2 en el periodo comprendido desde abril 2021 a julio 2021 en la ciudad de Montería, en el departamento de Córdoba / Colombia que cumplan los siguientes criterios de selección:

## **Criterios de inclusión**

- Pacientes hospitalizados en contexto de infección aguda por SARS-CoV 2
- Infección por SARS-CoV-2 confirmada por RT-PCR (reverse transcriptase-polymerase chain reaction) de una muestra nasofaríngea.

- Pacientes mayores de 18 años

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con antecedente de arritmia cardiaca conocida antes de la infección aguda por SARS-CoV 2
- Mujeres en estado de embarazo
- Pacientes con diagnóstico de neoplasia previo a la infección aguda por COVID-19
- Paciente con ERC estadio V o en terapia de reemplazo renal

### **Muestra y muestreo**

La técnica de muestreo usada fue por conveniencia (no probabilístico y no aleatorizado), debido a que se estudió toda la cohorte de pacientes que fueron diagnosticados con COVID 19 en el periodo de tiempo entre abril 2021 a julio 2021

### **Técnica de muestreo**

Se accederá a la totalidad de la población disponible para el estudio.

### **Obtención de la información**

#### **▪ Fuentes**

Primaria (directamente de los sujetos de estudio y de los paraclínicos), Secundaria (de las historias clínicas) y terciaria (de la base de datos de la institución).

### **Variables**

Se decidieron evaluar cuatro macro variables, dentro de las variables sociodemográficas encontramos la edad y el sexo. En la variable correspondiente a antecedentes clínicos se incluyeron: hipertensión arterial crónica, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad renal crónica, EPOC, obesidad. Respecto a las variables de trastornos del ritmo encontrados se tomaron: fibrilación auricular, otras arritmias

supraventriculares, bradicardia sinusal, ectopia ventricular, intervalo QTc mayor a 500ms. Y respecto a las condiciones que prolongan el intervalo QT encontramos: hiperkalemia, uso de furosemida, bromuro de ipratropio, quetiapina, propofol, haloperidol, asociaciones como quetiapina + haloperidol, bromuro de ipratropio + furosemida, propofol + quetiapina.

### **Análisis estadístico**

El análisis descriptivo de variables cualitativas se realizó mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, por su parte el de las cuantitativas con mediana (Me) como medida de tendencia central y rango intercuartilico (RIC) como su medida de dispersión, usada por la distribución no paramétrica de estas variables estimada con la prueba de Shapiro Wilk.

### **Aspectos éticos**

El presente trabajo se realizó conforme a las normas éticas consagradas en la Resolución 008430 de 1993 expedida por el Ministerio de Salud de Colombia.

# Resultados

Se analizaron datos de 110 pacientes de los cuales el 64% eran hombres y el 36% eran mujeres, la edad de los pacientes era de 63 años (54 - 72). En cuanto a las características socio demográficas el 18% de los pacientes viven en área rural y el 82% en área urbana. Dentro de las comorbilidades analizadas encontramos que en los pacientes con arritmias cardiacas la comorbilidad más frecuente fue la presencia de hipertensión arterial en un 55%, seguida de DM tipo 2 con un 28.8%, obesidad con 19.8%, ERC con 5.4% y EPOC con 2.7%, dentro de los pacientes analizados el 41.4% tenían 2 o más comorbilidades. En la tabla 1 se presentan las características sociodemográficas de los pacientes incluidos en el estudio, además de las comorbilidades.

**Tabla 1. Características sociodemográficas y comorbilidades**

	N	%
Edad Me (RIC)	63 (54 - 72)	
Sexo		
Hombre	71	64.0
Mujer	40	36.0

#### Residencia

Rural	20	18.0
Urbano	91	82.0

#### Comorbilidades

HTA	61	55.0
DM	32	28.8
Obesidad	22	19.8
ERC	6	5.4
EPOC	3	2.7
2 o más comorbilidades	46	41.4

#### Prueba diagnóstica de COVID-19

RT-PCR	102	91.9
Antígeno	9	8.1

---

En cuanto a la frecuencia de arritmias cardiacas podemos mencionar que la más frecuente en nuestra población de estudio fue la ectopia atrial con el 31.4%, seguida de la bradicardia sinusal en un 24.4%, en tercer lugar la fibrilación auricular con 18.8%. Otros hallazgos electrocardiográficos en orden de frecuencia fueron el ritmo sinusal en un 9.4%, QTc mayor de 500 ms con 6.2%, la taquicardia sinusal en un 5.5% y un PR mayor de 240 ms 1.5%.

**Tabla 2. Arritmias descritas, necesidad de soporte ventilatorio y muerte.**

	N	%
Hallazgos de Arritmias		
Ectopia atrial	40	31.4
Bradicardia sinusal	31	24.4
Fibrilación auricular	24	18.8
Ritmo sinusal	12	9.4
QTc mayor de 500 ms	8	6.2
Taquicardia sinusal	7	5.5
PR mayor de 240 ms	2	1.5
Otras arritmias supraventriculares	0	0.0
Ectopia ventricular	0	0.0

### Tratamiento farmacológico de riesgo para QTc largo

Furosemida	77	69.4
Bromuro de Ipratropio	59	53.6
Bromuro de Ipratropio + Furosemida	33	30.3
Propofol + Quetiapina	26	23.4
		2
Potasio mayor de 5 meq	26	23.4
		2
Haloperidol	22	20.0
		0
Quetiapina + Haloperidol	14	12.7
Necesidad de soporte ventilatorio	106	95.5
Muerte	107	96.4

---

En cuanto al tratamiento farmacológico de riesgo para QTc largo se encontró que los medicamentos más utilizados en los pacientes con arritmia cardiaca fueron como monoterapia la furosemida en un 69.4%, el bromuro de ipratropio en un 53.6% y el

uso de haloperidol en un 20%. En cuanto a terapia combinada se documentó el uso de bromuro de ipratropio + furosemida en un 30.3%, en segundo lugar la asociación de propofol + quetiapina en un 23.42% y, finalmente, la asociación de quetiapina + haloperidol en un 12.7%. Finalmente, la necesidad de soporte ventilatorio en pacientes con arritmia fue un 95.5% con una mortalidad de 96.4%. Ver tabla 2.

## Discusión

Las arritmias cardíacas se han descrito como una complicación importante en la infección aguda por COVID-19 dado su alto impacto en la morbi-mortalidad de los individuos que las padecen (9); nuestro estudio analizó 110 pacientes hospitalizados que cursaron con arritmia cardíaca de forma concurrente a la infección por SARS-CoV 2 con el fin de caracterizar el comportamiento de los trastornos de ritmo cardíaco en los pacientes con infección aguda por COVID-19 y determinar si existen o no factores de riesgo para su aparición que sean susceptibles de ser intervenidos.

Dentro del grupo de pacientes analizados la totalidad de estos presentaron trastorno del ritmo cardíaco en la fase aguda de la enfermedad por COVID-19, de estos el sexo masculino fue el de mayor frecuencia con un 64% mientras que las mujeres solo representaban el 36% del tamaño muestral; estos datos contrastan con lo que se ha documentado en la literatura donde no existe predilección de sexo para la aparición de arritmias cardíacas y se presentan de forma indistinta en mujeres y hombres (13) (14).

Los trastornos de ritmo cardíaco que se presentan en pacientes con enfermedad por COVID-19 suelen tener un origen multifactorial; en primer lugar, la hipoxia tisular debido al compromiso del parénquima pulmonar que genera un daño de la célula cardíaca con alteración en su potencial eléctrico. En segundo lugar, la lesión miocárdica generada por la presencia del virus sobre el miocardiocito reflejada por la elevación de biomarcadores que se presenta en la gran mayoría de los pacientes con COVID-19 (15), es de resaltar que en nuestro estudio no se analizó la positividad de biomarcadores cardíacos como variable de interés debido a que no se analizó la presencia de cardiopatía isquémica y esto podría generar un sesgo de confusión al momento del análisis de los resultados. Otros factores que se han

asociado con la presencia de arritmias en el contexto de la enfermedad aguda por COVID-19 son los trastornos hidroelectrolíticos, el uso de fármacos pro arrítmicos, la carga inflamatoria secundaria a la infección y la presencia de comorbilidades (16) (17).

En cuanto a este último punto y desde las primeras descripciones de la enfermedad se ha establecido una relación directa entre las diferentes comorbilidades cardiovasculares y las complicaciones de los pacientes con COVID-19 incluyendo los trastornos de ritmo cardíaco (7); estudios encontrados en la literatura reflejan que las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia en pacientes con COVID-19 que concurren con arritmia cardíaca son hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad renal crónica y obesidad, hecho que refleja lo que encontramos en nuestro estudio donde la comorbilidad más frecuente fue la presencia de hipertensión arterial, seguida de diabetes mellitus tipo 2 y obesidad, además que un 41% de los pacientes de nuestra muestra tenían dos o más comorbilidades cardiovasculares. Estos hallazgos parecen confirmar la hipótesis que el estado pro inflamatorio que caracteriza las enfermedades cardio metabólicas adicionado a la carga inflamatoria que genera la infección por COVID-19 podría favorecer el desarrollo de nuevas manifestaciones cardiovasculares en individuos con enfermedades preexistentes.

En cuanto a la frecuencia de arritmias cardíacas, en nuestra población de estudio encontramos que las ectopias atriales (31.4%), la bradicardia sinusal (24.4%) y la fibrilación auricular (18.8%) fueron los trastornos de ritmo que de forma más frecuente desarrollaban los pacientes hospitalizados por COVID-19 en fase aguda, seguidos en menor medida de la taquicardia sinusal. Los datos clínicos referenciados en la literatura han descrito cuales arritmias cardíacas son más frecuentes en la población con COVID-19; la mayoría de los autores concuerdan que la taquicardia sinusal es el trastorno de ritmo más frecuente en estos pacientes, esto secundario a múltiples razones como la fiebre, la hipoxemia, el compromiso

hemodinámico, el dolor y la carga emocional que representa la enfermedad hecho que difiere de nuestra población donde fue la cuarta arritmia en frecuencia; en segundo lugar aparecen las arritmias supraventriculares dentro de las que destacan las ectopias atriales seguido, finalmente, de las arritmias ventriculares, que en esta población de estudio no fue frecuentes, lo cual podría ser atribuible a que los pacientes estudiados tenían menos factores de riesgo para este tipo de trastorno eléctrico como la elevación sérica de los niveles de potasio, que en nuestro estudio representaba sólo el 23% de los pacientes, y la prolongación del intervalo QTc mayor a 500 ms que en nuestra población se presentó en un 6.2% (18) (19). *Wang et al.* fueron pioneros en analizar el comportamiento electrocardiográfico de 319 pacientes con infección aguda por COVID-19 que se encontraban gravemente enfermos; de este grupo el 63% (201 pacientes) tenían electrocardiograma anormal, y dentro de las arritmias más frecuentes aparecen la taquicardia sinusal, arritmias auriculares, y cambios en el segmento ST, hechos que se ven reflejados en nuestro estudio; cabe mencionar que las alteraciones del segmento ST no se analizaron en nuestra población debido a que corresponde a un signo de electrocardiográfico de cardiopatía isquémica, variable que no fue objeto de análisis en la población de este estudio (20). Adicionalmente, es pertinente mencionar que existe escasez de datos en la literatura que permitan evaluar de forma objetiva la frecuencia de otras arritmias cardiacas en pacientes con COVID-19.

El uso de ciertos medicamentos en la fase aguda de la enfermedad también se ha descrito como uno de los potenciales factores que pueden favorecer la aparición de trastornos de ritmo cardiaco en pacientes con infección por SARS-CoV 2 sobre todo la prolongación del QT, que no fue frecuente en nuestro estudio, y el bloqueo avanzado de la conducción AV, que no se presentó en la población analizada. Dentro de los medicamentos usados como manejo sintomático para la infección aguda por COVID-19 destacan: azitromicina, hidroxiclороquina, cloroquina y antirretrovirales como ritonavir que se han asociado con prolongación del QT y la aparición de arritmias ventriculares (21) (22); *Jankelson et al.* realizaron una revisión

sistemática del efecto arritmogénico de la cloroquina y la hidroxicloroquina en pacientes con COVID-19, documentando en 41 registros únicos que incluyeron 1515 pacientes enfermos evidencia suficiente para concluir que aproximadamente el 10% de los pacientes con infección por SARS-CoV 2 tratados con estos medicamentos desarrollaban una prolongación del intervalo QT (23). En nuestro estudio no encontramos pacientes con el uso de estos medicamentos ya que en el momento que se captó la información las guías de manejo nacionales e internacionales frente a la pandemia contra COVID-19 ya había descartado el uso de estos fármacos y cualquier beneficio que pudieran tener in vivo sobre el desenlace de la enfermedad; no obstante estudiamos otros medicamentos que por su mecanismo de acción también pueden tener un efecto negativo sobre la prolongación del QT como son furosemida, bromuro de ipratropio, propofol y quetiapina, encontrando que el 69.4% de los pacientes que presentaron arritmias cardíacas estaban bajo tratamiento con furosemida, 53.5% con el uso de bromuro de ipratropio, 30.3% con el uso conjunto de bromuro de ipratropio y furosemida y el 23.4% con propofol + quetiapina. Este hallazgo es de suma importancia ya que son medicamentos de uso convencional y frecuente en las unidades de cuidados intensivos y que según la literatura, pueden tener un efecto en la prolongación del QT y el desencadenamiento de arritmias cardíacas.

Respecto a la mortalidad de los pacientes con COVID-19 y complicaciones cardiovasculares está descrito que la injuria miocárdica eleva el riesgo de estancia hospitalaria, el riesgo de ingreso a unidad de cuidados intensivos, aumenta 10 veces la probabilidad de fallecimiento y aproximadamente el 60% de pacientes críticamente enfermos presentan arritmias cardíaca (24). En nuestro estudio encontramos que el 95% de los pacientes requirieron de ventilación mecánica invasiva y el 96.4% fallecieron en el ámbito intrahospitalario, lo que nos hace pensar en la importancia de la presencia de arritmias cardíacas y su adecuado manejo en el pronóstico de pacientes con infección aguda por COVID-19 y plantearnos la

hipótesis de que su presencia podría ser un marcador de pronóstico o mortalidad en estos pacientes críticamente enfermos.

Dentro de las fortalezas de este estudio encontramos en primer lugar los pocos datos que existen en nuestra población sobre las arritmias cardiacas y el curso agudo de la enfermedad por COVID-19, en segundo lugar el tipo de estudio descriptivo transversal que no requiere un seguimiento a lo largo del tiempo de los pacientes lo cual no genera pérdidas en el número del tamaño muestral. Sin embargo, también somos conscientes de nuestras limitaciones, debido a ser un tipo de análisis descriptivo univariado no permite la realización de asociación entre la presencia de arritmias cardiacas y variables que podrían ser factores de riesgo como el uso de ciertos medicamentos; además el tamaño muestral puede generar duda respecto a la reproducibilidad de los datos en el universo poblacional. Se requieren de estudios clínicos de tipo cohortes o casos y controles que permitan generar una asociación entre las variables de riesgo y la presencia de arritmias cardiacas para evaluar la posibilidad de intervención y disminuir su frecuencia de aparición en pacientes con enfermedad aguda por COVID-19.

Los resultados de este estudio descriptivo permiten ser conscientes del impacto que tienen las complicaciones cardiovasculares en el desenlace de pacientes con infección aguda por COVID-19, y respaldan la hipótesis de que los individuos con un curso grave de la enfermedad, con uso de fármacos que tengan cierto potencial cardiotoxico, y con un mayor grado de inflamación sistémica, pueden presentar un mayor riesgo de trastornos de ritmo cardiaco en el curso de una infección aguda por COVID-19.

## Conclusión

El electrocardiograma constituye una herramienta fundamental, practica, rápida y de bajo costo para el tamizaje de arritmias cardiacas las cuales pueden ser leves hasta potencialmente fatales, secundarias a diferentes mecanismos fisiopatológicos directamente relacionados con la enfermedad como también con las decisiones del equipo médico. Nuestro estudio permite concluir que las arritmias cardiacas son complicaciones comunes de la enfermedad aguda por COVID-19 sobre todo en pacientes hospitalizados y en aquellos críticamente enfermos con comorbilidades asociadas. Además, nuestros hallazgos reflejan el común denominador de los pacientes con COVID-19 a nivel mundial, donde las arritmias supraventriculares y el ritmo sinusal acelerado son los trastornos de ritmo cardiaco más frecuentes en esta población.

Estos resultados representan un punto importante en la atención del paciente con COVID-19, debido a que nos hacen notar la importancia que tienen los trastornos de ritmo cardiaco en la morbi-mortalidad de los pacientes para optimizar el seguimiento ambulatorio más aún aquellos que tienen factores de riesgo para desencadenamiento de arritmias cardiacas.

## Bibliografía

1. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020; 382:1708-1720  
DOI: 10.1056/NEJMoa2002032
2. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* Febrero 15, 2020; Volume 395, Issue 10223, P497-506
3. Figueroa Triana JF, Salas Márquez DA, Cabrera Silva JS, Alvarado Castro CC, Buitrago Sandoval AF. COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Rev Colomb Cardiol.* 2020; Volumen 27, P166-174
4. Pabón GM. COVID-19 y arritmias, relación y riesgo. *Rev Colomb Cardiol.* 2020; Volumen 21, Numero 3, P153-159; DOI: 10.1016/j.rccar.2020.05.004
5. Tian S, Hu N, Lou J, Chen K, Kang X, Xiang Z, et al. Characteristics of COVID-19 infection in Beijing. *J Infect.* 2020; April: 80(4): 401-406; DOI: 10.1016/j.jinf.2020.02.018
6. Zhai P, Ding Y, Wu X, Long J, Zhong Y, Li Y. The epidemiology, diagnosis and treatment of COVID-19. *Int J Antimicrob Agents.* 2020; May;55(5):105955. DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105955
7. Nishiga M, Wang DW, Han Y, Lewis DB, Wu JC. COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspectives. *Nature Reviews Cardiology.* 2020; Sep;17(9):543-558. DOI: 10.1038/s41569-020-0413-9
8. Cochrane Library. Coronavirus (COVID-19): evidence relevant to critical care. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;

9. Long B, Brady WJ, Bridwell RE, Ramzy M, Montrief T, Singh M, et al. Electrocardiographic manifestations of COVID-19. *American Journal of Emergency Medicine*. 2021; Mar;41:96-103. DOI: 10.1016/j.ajem.2020.12.060
10. Angeli F, Reboldi G, Spanevello A, De Ponti R, Visca D, Marazzato J, et al. Electrocardiographic features of patients with COVID-19: One year of unexpected manifestations. *European Journal of Internal Medicine*. 2022; Enero 95: 7–12. doi: 10.1016/j.ejim.2021.10.006
11. Bhatla A, Mayer MM, Adusumalli S, Hyman MC, Oh E, Tierney A, et al. COVID-19 and cardiac arrhythmias. *Hear Rhythm*. 2020; Sep;17(9):1439-1444. DOI: 10.1016/j.hrthm.2020.06.016
12. Manolis AS, Manolis AA, Manolis TA, Apostolopoulos EJ, Papatheou D, Melita H. COVID-19 infection and cardiac arrhythmias. *Trends in Cardiovascular Medicine*. 2020; Nov;30(8):451-460. DOI: 10.1016/j.tcm.2020.08.002
13. Babapoor-Farrokhran S, Rasekhi RT, Gill D, Babapoor S, Amanullah A. Arrhythmia in COVID-19. *SN Compr Clin Med*. 2020; 2(9):1430-1435. DOI: 10.1007/s42399-020-00454-2
14. Kochav SM, Coromilas E, Nalbandian A, Ranard LS, Gupta A, Chung MK, et al. Cardiac Arrhythmias in COVID-19 Infection. *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology*. 2020.
15. Aboughdir M, Kirwin T, Khader AA, Wang B. Prognostic value of cardiovascular biomarkers in COVID-19: A review. *Viruses*. 2020; May; 12(5): 527. doi: 10.3390/v12050527
16. Linschoten M, Peters S, van Smeden M, Jewbali LS, Schaap J, et al. Cardiac complications in patients hospitalised with COVID-19. *Eur Hear Journal Acute Cardiovasc Care*. 2020; Dec;9(8):817-823. DOI: 10.1177/2048872620974605
17. Dherange P, Lang J, Qian P, Oberfeld B, Sauer WH, Koplán B, et al. Arrhythmias and COVID-19: A Review. *JACC: Clinical Electrophysiology*. 2020; Sep;6(9):1193-1204. DOI: 10.1016/j.jacep.2020.08.002
18. Kochi AN, Tagliari AP, Forleo GB, Fassini GM, Tondo C. Cardiac and arrhythmic complications in patients with COVID-19. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*. 2020; May;31(5):1003-1008. DOI: 10.1111/jce.14479
19. Karamchandani K, Quintili A, Landis T, Bose S. Cardiac Arrhythmias in Critically Ill Patients With COVID-19: A Brief Review. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2021; Dec; 35(12): 3789–3796.

doi: 10.1053/j.jvca.2020.08.013

20. Wang Y, Chen L, Wang J, He X, Huang F, Chen J, et al. Electrocardiogram analysis of patients with different types of COVID-19. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2020; Nov;25(6):e12806. DOI: 10.1111/anec.12806
21. Bernardini A, Ciconte G, Negro G, Rondine R, Mecarocci V, Viva T, et al. Assessing QT interval in COVID-19 patients:safety of hydroxychloroquine-azithromycin combination regimen. *Int J Cardiol.* 2021; Feb 1; 324: 242–248. doi: 10.1016/j.ijcard.2020.09.038
22. Berling I, Hoffman RS, Gosselin S. QT Interval in Patients with COVID-19. *JAMA Cardiology.* 2021; 6(3):357. doi:10.1001/jamacardio.2020.4952
23. Jankelson L, Karam G, Becker ML, Chinitz LA, Tsai MC. QT prolongation, torsades de pointes, and sudden death with short courses of chloroquine or hydroxychloroquine as used in COVID-19: A systematic review. *Hear Rhythm.* 2020; Sep; 17(9): 1472–1479. doi: 10.1016/j.hrthm.2020.05.008
24. Si D, Du B, Ni L, Yang B, Sun H, Jiang N, et al. Death, discharge and arrhythmias among patients with COVID-19 and cardiac injury. *CMAJ.* 2020; Jul 13;192(28):E791-E798. DOI: 10.1503/cmaj.200879

