



**Universidad**  
Zaragoza



## **Universidad de Zaragoza Escuela de Enfermería de Huesca**

### **Trabajo Fin de Grado**

Efectos secundarios de la infección por covid-19  
sobre las arritmias cardiacas en adultos: revisión  
bibliográfica

Side effects of covid-19 infection on adult cardiac  
arrhythmias: bibliographic review

Curso académico 2022/2023

AUTOR: **CARLOS SANMARTÍN ALASTUEY**

TUTOR: **JORGE SUBIAS PERIÉ**

# **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

---

## **1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

1.1.

RESUMEN..... **4**

1.2.

INTRODUCCIÓN..... **7**

1.3.

OBJETIVOS..... **9**

1.4.

MATERIAL Y MÉTODOS..... **10**

1.5.

RESULTADOS..... **13**

1.6.

CONCLUSIONES..... **19**

1.7.

AGRADECIMIENTOS..... **20**

1.8.

BIBLIOGRAFÍA..... **22**



# **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

---

# **EFFECTOS SECUNDARIOS DE LA INFECCIÓN POR COVID-19 SOBRE LAS ARRITMIAS CARDIACAS EN ADULTOS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## **1.1. Resumen**

---

**Introducción:** El SARS-CoV-2 más conocido como Coronavirus se trata de una infección del tracto respiratorio. Las arritmias cardiacas son alteraciones del ritmo cardíaco de origen multifactorial. Conocemos el efecto del Covid-19 en el sistema respiratorio, estudiaremos su impacto en el funcionamiento del músculo cardíaco.

**Objetivos:** El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión bibliográfica acerca del impacto del virus Covid-19 en el funcionamiento cardíaco, estudiando la aparición de posibles arritmias cardiacas, así como las más prevalentes entre otros objetivos.

**Metodología:** Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica a través de las bases de datos de PubMed, Cochrane y Scielo.

**Resultados:** Los resultados muestran una mayor incidencia de taquiarritmias entre las que destacamos la taquicardia sinusal y la fibrilación auricular (FA) sobre el resto. Además, el tratamiento con Azitromicina / hidroxicloroquina se ha relacionado con prolongación del intervalo QTc y mayor riesgo de Torsade de Pointes.

**Conclusiones:** No existe una relación directa entre el covid-19 y la aparición de arritmias, aunque sí que puede ser una de las complicaciones de la infección que afecta a numerosas estructuras anatómicas, entre la que encontramos el sistema eléctrico del corazón.

# **EFFECTOS SECUNDARIOS DE LA INFECCIÓN POR COVID-19 SOBRE LAS ARRITMIAS CARDIACAS EN ADULTOS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## **1.1. Abstract**

---

**Introduction:** SARS-CoV-2 better known as Coronavirus is an infection of the respiratory tract. Cardiac arrhythmias are heart rhythm alterations of multifactorial origin. We know the effect of Covid-19 on the respiratory system, we will study its impact on the functioning of the heart muscle.

**Objectives:** The aim of this work was to carry out a bibliographic review about the impact of the Covid-19 virus on cardiac functioning, studying the appearance of possible cardiac arrhythmias, as well as the most prevalent among other objectives.

**Methods:** A bibliographic search was conducted through PubMed, Cochrane and Scielo databases.

**Results:** The results show a higher incidence of tachyarrhythmias among which we highlight sinus tachycardia and atrial fibrillation (AF) on the rest. In addition, treatment with Azithromycin/hydroxychloroquine has been associated with QTc interval prolongation and increased risk of Torsade de Pointes.

**Conclusions:** There is no direct relationship between covid-19 and the appearance of arrhythmias, although it can be one of the complications of infection that affects many anatomical structures, among which we find the heart.

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS**

INSUFICIENCIA CARDIACA: IC
FRECUENCIA CARDIACA: FC
LATIDOS POR MINUTO: LPM
TAQUICARDIA VENTRICULAR: TV
SINOAURICULAR: SA
FIBRILACIÓN VENTRICULAR: FV
TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR: TSV
FIBRILACIÓN AURICULAR: FA
AURICULOVENTRICULAR: AV
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS: UCI
HIPERTENSIÓN ARTERIAL: HTA
DIABETES MELLITUS: DM
ENZIMA CONVERTIDORA DE LA ANGIOTENSINA: ACE
RAAS: RENINA - ANGIOTENSINA - ALDOSTERONA
ENZIMA CONVERTIDORA DE LA ANGIOTENSINA II: ACE2
CARDIOVASCULAR: CV
QT corregido: QTc
AZITROMICINA: AZM
HIDROXICLOROQUINA: HCQ

## **1.2. INTRODUCCIÓN**

---

El presente trabajo que se va a desarrollar a continuación trata de una revisión bibliográfica acerca de la relación entre la infección por Covid-19 y las arritmias, las más prevalentes, así como las alteraciones fisiológicas u otros factores que provocan la aparición de estas alteraciones electrocardiográficas.

Un buen funcionamiento del músculo cardíaco es esencial en el ser humano para su bienestar y prosperidad, así pues lo es aún más importante para el autor del documento, pues dedica gran parte de su tiempo al deporte y una buena actividad cardiaca te permite disfrutar plenamente de todas las actividades que te propongas.

Con este trabajo, veremos si una de las secuelas del Coronavirus, es la alteración de la conducción eléctrica de uno de los considerados órganos más importantes del cuerpo ("si se le puede denominar así"), como es el corazón.

### **¿QUÉ ES EL SARS-CoV-2 O CORONAVIRUS?**

El SARS-CoV-2 más conocido como Coronavirus se trata de una infección del tracto respiratorio de nuevo origen localizado en la ciudad China de Wuhan en diciembre de 2019 (**1**). La rápida transmisión del virus en un mundo tan globalizado hizo que los casos de Covid-19 localizados en el núcleo de origen, pasará a declararse como pandemia el 11 de marzo de 2020.

Con el paso del tiempo, se han ido realizando investigaciones sobre las posibles afecciones que puede provocar este virus en el ser humano. Aunque todos conocemos la lesión que produce el virus en el sistema respiratorio, hay otras estructuras anatómicas que también se ven afectadas. Una de ellas es la lesión cardiovascular, en forma de arritmias o IC entre otras.

### **¿QUÉ ES UNA ARRITMIA?**

Una arritmia es una alteración del ritmo cardíaco o en su frecuencia que pasa a ser irregular. Un músculo cardíaco sano actúa en ritmo sinusal pero este se

puede ver afectado por múltiples factores como una infección viral o la respuesta al estrés por este, miocarditis, lesión cardiaca, etc. (2).

En este trabajo final de grado se evaluará el impacto del Covid-19 como infección respiratoria en la aparición de arritmias cardíacas.

### Clasificación de las arritmias:

Realizamos una primera diferenciación de las arritmias, diferenciando bradicardia cuando la frecuencia cardíaca (FC) es menor de 60 latidos por minuto (LPM) y taquicardia cuando es superior a 100 LPM.

Tras definir estas dos, clasificaremos las arritmias en función de su zona cardíaca de aparición. Así pues, encontramos las arritmias ventriculares cuando estas aparecen en el área ventricular y arritmias supraventriculares cuando surgen por encima del ventrículo.

- *Arritmias ventriculares:*
  - Taquicardia ventricular (TV): El nódulo sinoauricular (SA) no realiza esa función de marcapasos, generando el impulso nervioso desde múltiples focos.
  - Fibrilación ventricular (FV): Se trata de la arritmia más grave. Similar a la anterior pero con una actividad eléctrica irregular.
- *Arritmias supraventriculares:*
  - Taquicardia supraventricular (TSV): Señales eléctricas llegan alteradas al nódulo SA aumentando la FC.
  - Fibrilación auricular (FA): Alteración en la contracción de las fibras musculares provocando un acúmulo de sangre en las aurículas.
  - Síndrome de Wolff-Parkinson-White: Conducciones adicionales entre aurículas y ventrículos que provocan una conducción eléctrica prematura entre ambos. Produce una incremento de la FC.
  - Flutter auricular: Contracciones aceleradas de las aurículas, provocando que los ventrículos también las hagan.

- Bloqueos cardiacos
  - 1er grado: La conducción eléctrica creada por el nódulo SA pasa demasiado lento a través del nódulo AV.
  - 2º grado: Los impulsos nerviosos se enlentecen en el nódulo AV.
  - 3er grado: La actividad eléctrica no llega a los ventrículos, creando estos un impulso eléctrico independiente. Arritmia muy grave (**3**).

## **CONSECUENCIAS DEL COVID EN LAS ARRITMIAS**

Se han estudiado las arritmias cardíacas como una de las complicaciones cardiovasculares derivadas del Covid-19, que bien pueden producirse por la propia enfermedad o bien por tratamientos e interacciones entre estos.

Estas arritmias cardíacas pueden presentarse en forma de FA, TV, FV o bloqueos, provocando un impacto en la calidad de vida del paciente (**4**). Se va a estudiar cómo actúa el Covid-19 sobre las arritmias cardíacas, además de cuáles son las más prevalentes y si existe o no relación directa con la infección respiratoria a tratar.

Se establece la hipótesis de que la inflamación sistémica o la hipoxemia, producida por la infección respiratoria del Covid-19, sean causas de alteración electrocardiográfica (**5**).

### **1.3. OBJETIVOS**

---

#### OBJETIVO GENERAL

- Describir los efectos secundarios del Covid-19 sobre las arritmias cardíacas.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer aquellas arritmias cardíacas más prevalentes en pacientes con Covid-19.
- Reconocer los mecanismos fisiopatológicos que desencadenan en las arritmias cardíacas.
- Determinar aquellos tratamientos del Covid-19 que han podido llegar a desencadenar la aparición de arritmias cardíacas.
- Especificar aquellas patologías crónicas que, acompañadas de las arritmias cardíacas, empeoran la clínica del paciente.
- Conocer aquellos signos clínicos objetivos que se relacionan con la aparición de arritmias cardíacas desencadenadas por la infección.

## **1.4. MATERIAL Y MÉTODOS**

---

### **Búsqueda bibliográfica**

Se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos electrónicas de PubMed, Cochrane y Scielo, obteniendo artículos publicados en un periodo temporal que abarca desde el inicio de la pandemia (2020) hasta marzo de 2023.

La primera búsqueda de Pubmed se centró en la prevalencia de arritmias en los pacientes con Covid-19. Se obtuvieron un total de 335 artículos, que se redujeron al aplicar el filtro de edad en la búsqueda, así como el uso de operadores booleanos ("AND" y "NOT"). Se utilizaron como palabras clave "ECG FINDINGS", "COVID" Y "ARRHYTHMIA".

La segunda búsqueda de Pubmed se orientó hacia el impacto del tratamiento conjunto de la hidroxicloroquina y la azitromicina en la aparición de arritmias cardíacas. Por ello las palabras clave fueron "COVID", "AZITHROMYCIN", "HYDROXYCHLOROQUINE" e "INTERVAL QT". Se obtuvieron un total de 10 artículos, de los cuales se escogieron 3 de ellos.

En la búsqueda realizada en Cochrane, se registraron 42 resultados, aplicando el operador booleano “AND” para las palabras clave “ECG FINDINGS”, “COVID” y “ARRHYTHMIA”. También se aplicó el operador booleano “NOT” para la palabra clave “VACCINE” reduciendo la búsqueda a 39 artículos.

En la búsqueda en Scielo, se registraron 4 resultados, aplicando el operador booleano “AND”. Las palabras clave fueron “COVID” y “ARRHYTHMIA”.

Se llevó a cabo una búsqueda fuera de las bases de datos para obtener la clasificación de los diferentes tipos de arritmias.

### **Criterios de inclusión / exclusión**

En la primera búsqueda de Pubmed, de los 335 artículos obtenidos, excluimos todos aquellos artículos que evalúan una muestra con edad menor de 18 años o mayor de 65 años, reduciendo la búsqueda a 71 artículos.

Aplicamos el mismo criterio en la segunda búsqueda de PubMed reduciendo el número de artículos de 121 a 10 artículos.

No fue necesario aplicar un criterio de exclusión respecto al tiempo, pues el Covid-19 es un tema relativamente actual y la búsqueda se acota al momento del inicio de la pandemia hasta la actualidad.

No se filtró la búsqueda realizada en Cochrane y Scielo ya que los artículos obtenidos cumplían con los criterios establecidos en otras búsquedas.

Tabla 1. Bases de datos y artículos encontrados.

<b>BASES DE DATOS</b>	<b>PALABRAS CLAVE Y OPERADORES BOOLEANOS</b>	<b>ARTÍCULOS ENCONTRADOS</b>	<b>ARTÍCULOS ESCOGIDOS (NÚMERO DE LA BIBLIOGRAFÍA)</b>
PubMed	“ECG FINDINGS” AND “COVID” AND “ARRHYTHMIA”	71	7
	“COVID” AND “AZITHROMYCIN” AND “HYDROXYCHLOROQUINE” AND “INTERVAL QT”	10	3
Cochrane	“ECG FINDINGS” AND “COVID” AND “ARRHYTHMIA” NOT “VACCINE”	39	3
Scielo	“COVID” AND “ARRHYTHMIA”	4	1

FUENTE: Elaboración propia

## 1.5. RESULTADOS

---

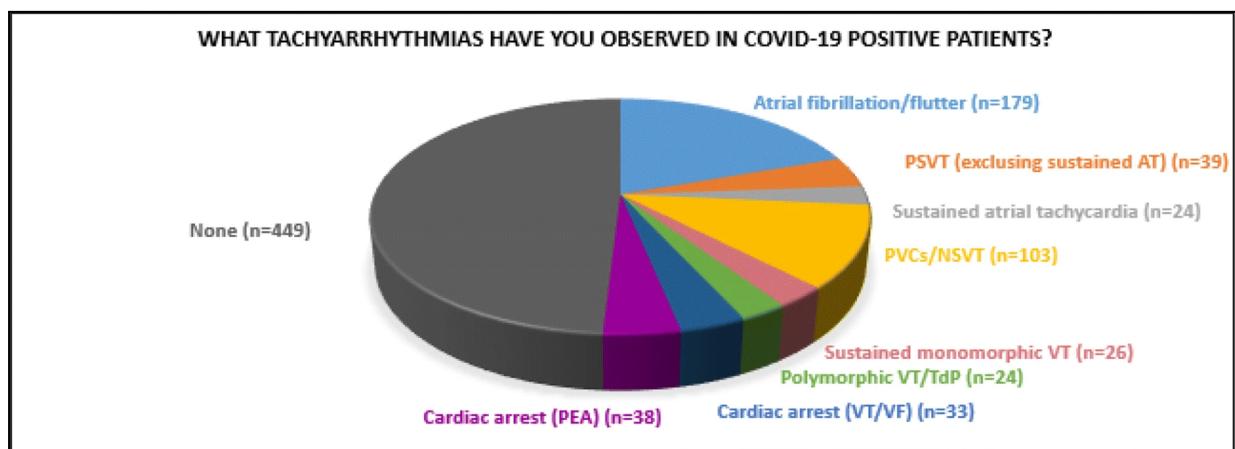
Los resultados obtenidos en los artículos muestran una incidencia aproximada de entre un 10% y un 20% de pacientes con Covid-19 que desarrollaron arritmias, siendo más prevalentes las taquiarritmias sobre las bradiarritmias y las arritmias supraventriculares sobre las ventriculares.

### TAQUIARRITMIAS

La más prevalente es la taquicardia sinusal (30%), seguida de la FA (5-15%), ambas dos se correlacionan con complicaciones mayores como muerte, ventilación mecánica e ingreso en UCI.

Estudios muestran otras arritmias como la TSV (se considera valor predictivo de muerte) en menor porcentaje (**1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12**).

Figura 1. Gráfica representativa de las taquiarritmias más prevalentes en los pacientes con Covid-19



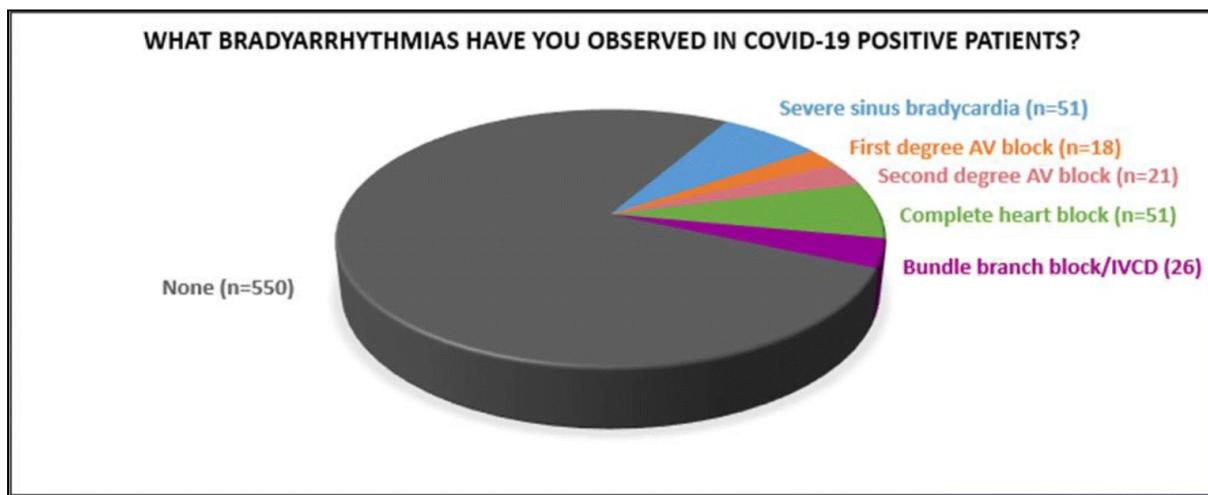
Fuente: Gopinathannair R. 2020

### BRADIARRITMIAS

La más prevalente es la bradicardia sinusal, especialmente en aquellos pacientes que no presentan requerimientos metabólicos elevados y que pasan la enfermedad sin complicaciones (**1, 11**). El bloqueo cardíaco completo o de

tercer grado es otra de las bradiarritmias más prevalentes en estos pacientes (**1, 10, 12**).

Figura 2. Gráfica representativa de las bradiarritmias más prevalentes en los pacientes con Covid-19



Fuente: Gopinathannair R. 2020

Cualquier persona es susceptible de padecer arritmias cardiacas tras la infección si bien es cierto que el riesgo aumenta exponencialmente si estos padecen una enfermedad cardiovascular que complique el cuadro clínico, como son la HTA, dislipemia o DM que se consideran indicadores de mal pronóstico en los casos de Covid-19.

Una arritmia refleja una alteración fisiológica en el organismo, ya sea en el propio corazón o fuera de este. Diferenciamos mecanismos directos (cuando estos se producen directamente en el corazón) e indirectos (si las alteraciones se producen fuera del miocardio) que influyen en la aparición de arritmias.

#### Mecanismos directos

- Cambios en la expresión de la enzima convertidora de la angiotensina (ACE): La angiotensina I se convierte en angiotensina II a través de la enzima convertidora de la angiotensina (ACE). La angiotensina actúa en el sistema renina - angiotensina - aldosterona (RAAS) regulando valores tan importantes como la presión arterial o la función renal. La angiotensina II juega un papel inflamatorio, por ello, en una persona que presenta

alteraciones CV, es habitual administrar bloqueadores de los receptores de la angiotensina II.

El descubrimiento reciente de la enzima convertidora de la angiotensina II (ACE2) ofrece una nueva línea de estudio, y es que por medio de esta enzima, la angiotensina I y II, se degradan pasando a angiotensina 1-7 y angiotensina 1-9 respectivamente, provocando un efecto antagonista sobre el eje RAAS, protegiendo a las personas que presenten morbilidades como la HTA.

Sin embargo, la ACE2, que se expresa mayoritariamente en los pulmones, actúa como receptora de las células huésped invasoras del Sars-CoV-2. Esto reduce a la baja la expresión de la ACE2, provocando un efecto directo en el miocardio (lesión cardiaca o fibrosis).

Por tanto, una persona con alteraciones CV presenta unos niveles de ACE2 elevados, a modo de respuesta compensatoria por parte del organismo (para reducir la tensión arterial entre otros), lo cual hará que se sea más susceptible al virus (pudiendo iniciar la infección), pero a su vez se reduzcan las complicaciones CV de los pacientes con Covid-19

Por tanto, por un lado la administración de medicación inhibidora del eje Renina - Angiotensina - Aldosterona provoca un aumento de la ACE, protegiendo a las personas con alteraciones CV y salvaguardando la función pulmonar, pero a su vez hace que sea susceptible al covid-19. Los beneficios e inconvenientes aún son controvertidos.

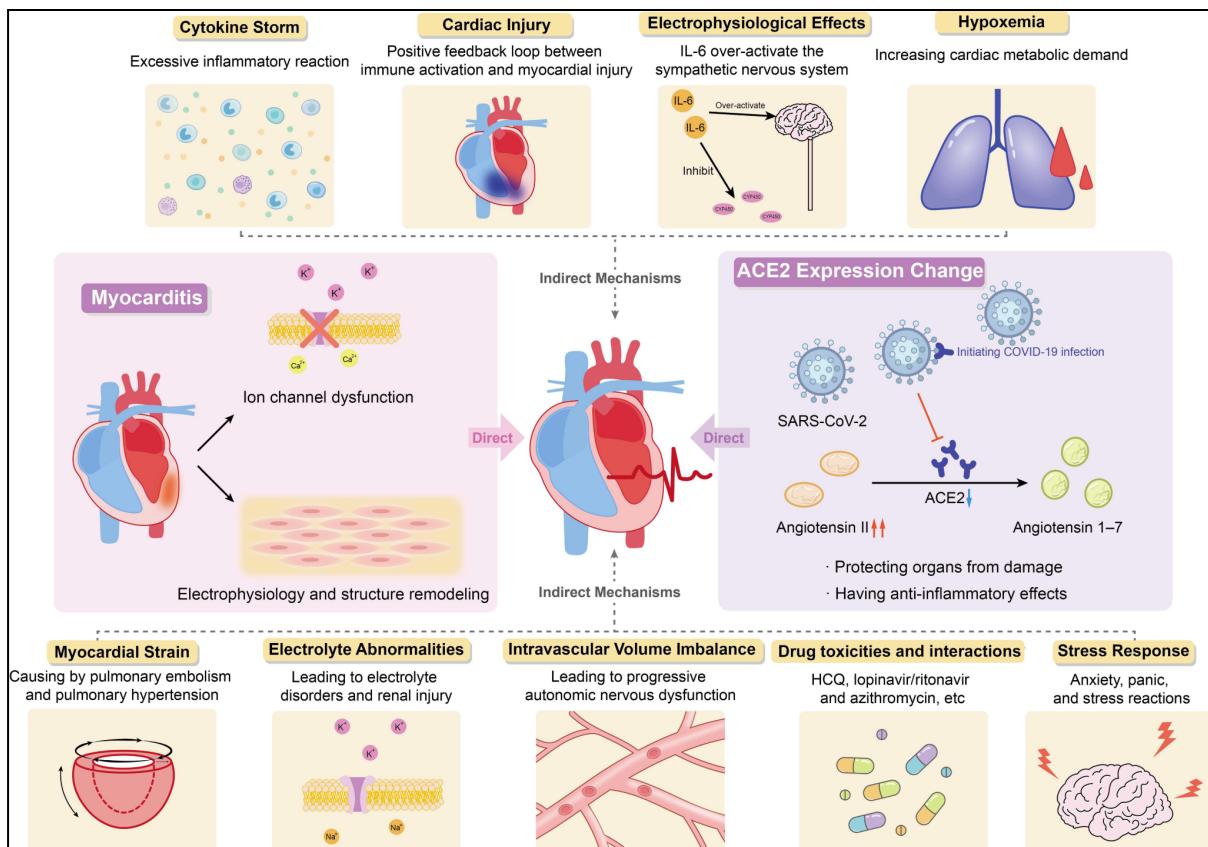
- **Miocarditis:** La infección viral provoca la inflamación del músculo cardíaco conocido como miocarditis, aunque la presencia del virus en el tejido cardíaco no siempre produce dicha inflamación con infiltración de células inflamatorias. Si bien es cierto que esta patología representa el 0,2% de los casos, el riesgo se relaciona con el aumento de los marcadores inflamatorios como lo son las troponinas o el Dímero D. Una elevación de las troponinas indica una infección grave por Sars-Cov-2 y un marcador de complicaciones asociadas a dicha infección.

## Mecanismos indirectos

- *Tormenta de citoquinas inflamatorias*: El sistema inmune actúa liberando citoquinas como reacción a la infección. Si esta respuesta no es efectiva se producirá una liberación excesiva de citoquinas inflamatorias (Ej: interleucinas), provocando una prolongación del intervalo QTc (aumentando el riesgo de taquicardia ventricular).  
Otra forma de impacto de estas células inflamatorias sería mediante la fibrosis auricular por reducción de la conexina 43 (proteína que presenta un papel comunicador en las aurículas y nódulo AV), aumentando el riesgo de sufrir bloqueo AV o fibrilación auricular.
- *Hipoxemia*: El daño producido en los pulmones por el virus, hace que aumente la presión arterial de la arteria pulmonar, creciendo la fracción de eyeción ventricular, incrementando sus requerimientos metabólicos y por tanto afectando en el suministro de oxígeno del músculo cardiaco, lo cual hace que el riesgo de lesión cardiaca sea mayor.
- *Tensión miocárdica*: La embolia pulmonar y la dificultad respiratoria aguda (produciendo hipertensión pulmonar) son dos complicaciones potenciales del Covid-19 que pueden desencadenar un aumento de la tensión miocárdica. La hipertensión pulmonar junto con la hipoxemia, ambas secundarias a la infección, provocan un aumento de la presión en la aurícula derecha aumentando el riesgo de taquiarritmia auricular. El crecimiento del péptido natriurético tipo B es un valor indicativo de tensión miocárdica e insuficiencia cardiaca.
- *Anomalías de electrolitos*: La invasión viral en diferentes estructuras gastrointestinales o riñones puede provocar trastornos electrolíticos (hipopotasemia, hipocalcemia o hiponatremia).
- *Desequilibrio del volumen intravascular*: La sepsis o la insuficiencia cardiaca provocada por la dificultad respiratoria citada anteriormente, son dos factores de este desequilibrio, favoreciendo la aparición de arritmias supraventriculares como la fibrilación auricular (una de las más habituales en pacientes con Covid-19).

Otros factores como la hipoxia, hipercapnia, liberación de catecolaminas, estrés... junto a ese desequilibrio del volumen sanguíneo aumentan la probabilidad de sufrir arritmias (**2, 6, 8**).

Figura 3. Mecanismos directos e indirectos del Covid-19 que tienen como resultado la aparición de arritmias.



Fuente: Zhan Y. 2022

### TRATAMIENTOS DEL COVID-19 RELACIONADOS CON LAS ARRITMIAS

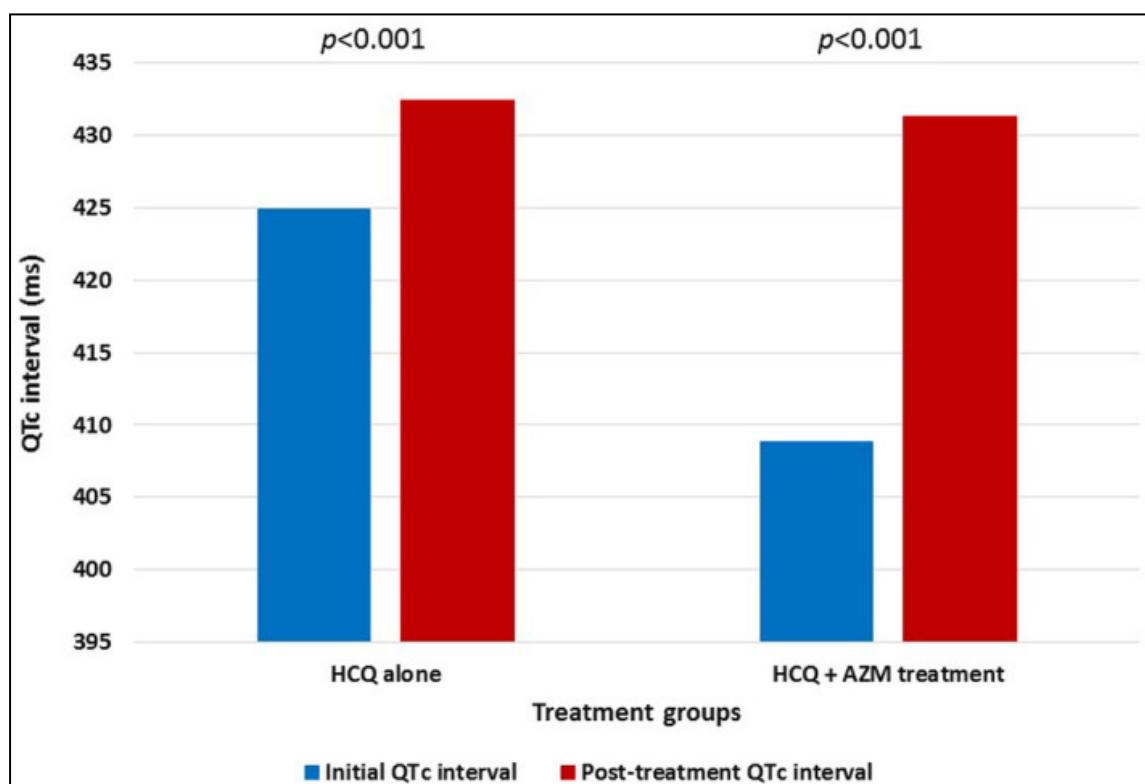
La incidencia tan elevada y repentina de los casos de Covid-19 hizo que se buscarán tratamientos “experimentales” desconociendo los posibles efectos secundarios que podría producir en el paciente.

Uno de los más importantes es el tratamiento conjunto de AZM / HCQ (**2**). Se trata de 2 medicamentos que presentan como efecto adverso común, la alteración de la actividad electrofisiológica del corazón, por lo que la administración conjunta de ambos puede potenciar este efecto secundario, favoreciendo la prolongación del intervalo QTc, “Torsade de Pointes” y muerte.

Los estudios muestran que un 12,3% de los pacientes que recibían la politerapia se suspendió el tratamiento por prolongación del intervalo QTc, de los cuales un 4% sufrió Torsade de Pointes para los cuales se administró perfusión de amiodarona, fármaco antiarrítmico de elección para esta arritmia ventricular.

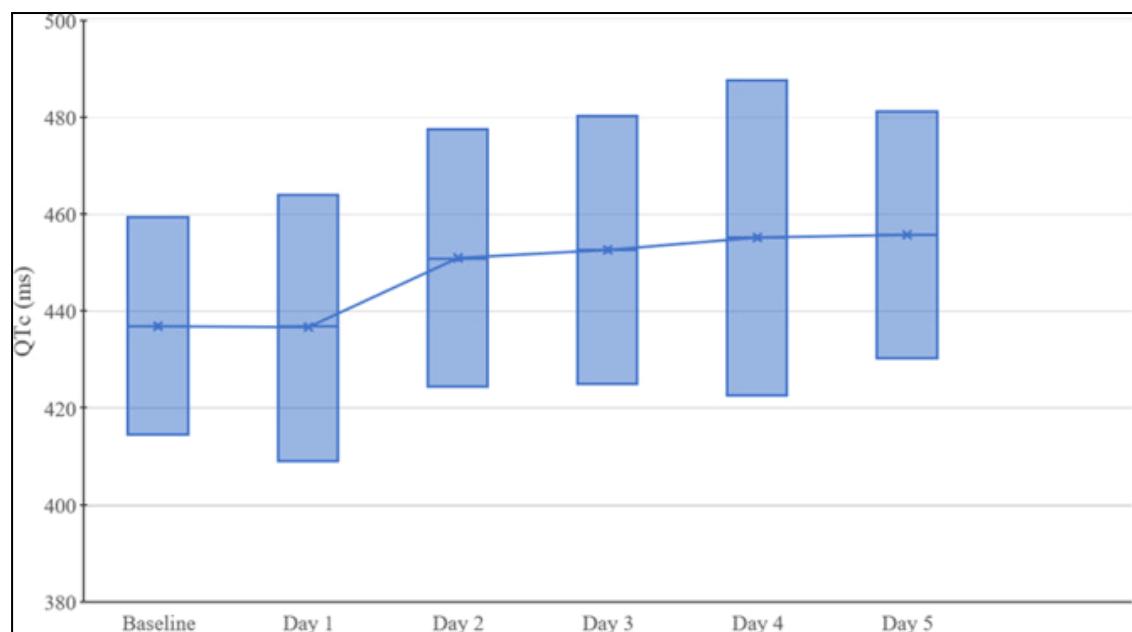
Sin embargo, la mayoría de estudios hasta el momento, indican que los pacientes en los cuales se produce esta prolongación, no presentan arritmias, pero hay que tenerlo en cuenta a la hora de tratarlos con dicho tratamiento. Además, los estudios hasta la actualidad demuestran que se produce una mayor prolongación del intervalo QTc en la terapia conjunta de HCQ + AZM respecto a la monoterapia con HCQ (**1, 13, 14, 15**).

Figura 4. Gráfica de barras, diferencias en la duración del intervalo qtc en pacientes con tratamiento único de hidroxicloroquina frente a los pacientes con tratamiento conjunto de hidroxicloroquina y azitromicina.



Fuente: Özdemir İH. 2021

Figura 5. Crecimiento del intervalo qtc con el paso de los días en personas con tratamiento conjunto de hidroxicloroquina y azitromicina.



FUENTE: Saleh M. 2020

## 1.6. CONCLUSIONES

---

- Se considera que la taquicardia sinusal es la arritmia más común en pacientes con Covid-19 seguida de la FA, pero no existe un hallazgo electrocardiográfico característico para estos pacientes.
- Existen mecanismos directos e indirectos provocados por el virus y que, en combinación de unos con otros, provocan la aparición de arritmias.
- Es fundamental indagar acerca de las causas que desencadenan una arritmia cardiaca. Un incremento de los marcadores inflamatorios (troponinas, dímero D), un aumento en el requerimiento del músculo cardíaco o alteraciones enzimáticas (todas ellas pueden producirse durante la infección respiratoria) son alteraciones fisiológicas que se pueden ver reflejadas en un electrocardiograma.

- El tratamiento con AZM / HCQ, uno de los tratamientos más importantes en pacientes con el virus, ha presentado alteraciones electrocardiográficas en un pequeño porcentaje.
- Las patologías crónicas (DM, HTA...) que arrastraban los pacientes antes de sufrir la infección por coronavirus aumentan la incidencia de arritmias, pero se desconoce el rol que desempeñan.
- Se necesitan más estudios e investigaciones para saber cuales son los efectos de la infección sobre las arritmias cardíacas, las más prevalentes, así como los tratamientos de la infección que pueden desarrollar arritmias cardiacas.

## **1.7. AGRADECIMIENTOS**

---

Quiero agradecer este trabajo y los cuatro años de la carrera de mi vida a todas las personas que me han acompañado:

A mis padres, los cuales me han apoyado a la hora de elegir la carrera, así como en los momentos más duros de la misma.

A mi hermano, que me ha enseñado la profesión más bonita que podría haber elegido.

A mis profesores y profesionales de la salud de Huesca y Tenerife, gracias a los cuales he adquirido los conocimientos enfermeros, siempre desde la cercanía y el afecto.

A Jorge, mi tutor de TFG, que me ha guiado en la elección del tema y me ha solucionado los problemas que surgían.

A mis amigos de la carrera, con los cuales he pasado los peores y los mejores momentos y con los cuales espero coincidir en el mundo laboral.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Gopinathannair R, Merchant FM, Lakkireddy DR, Etheridge SP, Feigofsky S, Han JK, Kabra R, Natale A, Poe S, Saha SA, Russo AM. Covid-19 and cardiac arrhythmias: A global perspective on arrhythmia characteristics and management strategies [Internet]. Journal of interventional cardiac electrophysiology: an international journal of arrhythmias and pacing. U.S. National Library of Medicine; [citado el 28 de enero de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32494896/>
- (2) Zhan Y, Yue H, Liang W, Wu Z. Effects of covid-19 on arrhythmia [Internet]. Journal of cardiovascular development and disease. U.S. National Library of Medicine; [citado el 15 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36135437/>
- (3) Categorías de Arritmias [Internet]. The Texas Heart Institute. 2019 [citado el 30 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/categorias-de-arritmias/>
- (4) Dewland TA, Whitman IR, Win S, Sanchez JM, Ogin JE, Pletcher MJ, Santhosh L, Kumar U, Joyce S, Yang V, Hwang J, Ogomori K, Peyser N, Horner C, Wen D, Butcher X, Marcus GM. Prospective arrhythmia surveillance after a COVID-19 diagnosis [Internet]. Open heart. U.S. National Library of Medicine; [citado el 26 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35058344/>
- (5) Antwi-Amoabeng D, Beutler BD, Singh S, Taha M, Ghuman J, Hanfy A, Manasewitsch NT, Ulanja MB, Ghuman J, Awad M, Gullapalli N, Gbadebo TD. Association between electrocardiographic features and mortality in COVID-19 patients [Internet]. Annals of noninvasive electrocardiology: the official journal of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology, Inc. U.S. National Library of Medicine; [citado el 17 de

marzo de 2023]. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33742501/>

- (6) Mazaherpour H, Soofian M, Farahani E, Masfari Farahani F, Ghaznavi Rad E, Mazaherpour S, Ramazani Y, Ashrafian F, Ramezani A. Frequency of cardiovascular complications and its association with prognosis of COVID-19 patients [Internet]. BioMed research international. U.S. National Library of Medicine; [citado el 15 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34901278/>
- (7) Z, GAU. Characteristic electrocardiography findings of COVID-19 patients [Internet]. Archives of Iranian medicine. U.S. National Library of Medicine; [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34816689/>
- (8) Zhou M, Wong CK, Un KC, Lau YM, Lee JC, Tam FC, Lau YM, Lai WH, Tam AR, Lam YY, Pang P, Tong T, Tang M, Tse HF, Ho D, Ng MY, Chan EW, Wong ICK, Lau CP, Hung IF, Siu CW. Cardiovascular sequelaes in uncomplicated covid-19 survivors [Internet]. PloS one. U.S. National Library of Medicine; [citado el 28 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33571321/>
- (9) Haji Aghajani M, Toloui A, Aghamohammadi M, Pourhoseingholi A, Taherpour N, Sistanizad M, Madani Neishaboori A, Asadpoordezaki Z, Miri R. Hallazgos electrocardiográficos y mortalidad hospitalaria de pacientes con COVID-19; un estudio de cohorte retrospectivo. Arch Acad Emerg Med [Internet]. 12 de junio de 2021 [citado el 28 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://covid-19.cochrane.org/studies/crs-18097462>
- (10) Kassis N, Kumar A, Bhargava A, Gangidi S, Kalra A, Khot U. Cochrane Covid-19 Study Register [Internet]. [citado el 30 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://covid-19.cochrane.org/studies/crs-20571201>

- (11) Alrawashdeh S, Alrabadi N, Obeidat O, Alnabahneh N, Zanouneh FA, Almomani Z, Aldalahmeh M, Ibdah R, Khassawneh B. Cochrane Covid-19 Study Register. [citado el 30 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://covid-19.cochrane.org/studies/crs-20430124>
- (12) De la Torre-Fonseca Luis M. SCIELO Colombia- Scientific Electronic Library Online [Internet]. Alteraciones electrocardiográficas en pacientes hospitalizados con COVID-19; [citado el 28 de marzo de 2023]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-56332022000600640&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332022000600640&lang=es)
- (13) Saleh M, Gabriels J, Chang D, Soo Kim B, Mansoor A, Mahmood E, Makker P, Ismail H, Goldner B, Willner J, Beldner S, Mitra R, John R, Chinitz J, Skipitaris N, Mountantonakis S, Epstein LM. Effect of chloroquine, hydroxychloroquine, and azithromycin on the corrected QT interval in patients with SARS-COV-2 infection [Internet]. Circulation. Arrhythmia and electrophysiology. U.S. National Library of Medicine; [citado el 31 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32347743/>
- (14) Eftekhar SP, Kazemi S, Barary M, Javanian M, Ebrahimpour S, Ziae N. Effect of hydroxychloroquine and azithromycin on QT interval prolongation and other cardiac arrhythmias in COVID-19 confirmed patients [Internet]. Cardiovascular therapeutics. U.S. National Library of Medicine; [citado el 31 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33688374/>
- (15) Özdemir İH, Özlek B, Özen MB, Gündüz R, Çetin N, Bilge AR. Hydroxychloroquine/azithromycin treatment, QT interval and ventricular arrhythmias in hospitalised patients with covid-19 [Internet]. International

journal of clinical practice. U.S. National Library of Medicine; [citado el 31 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33280207/>

## **ANEXO I. CRONOGRAMA**

ACTIVIDADES	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
<b>ELECCIÓN DEL TEMA</b>						
<b>BÚSQUEDA SISTEMÁTICA</b>						
<b>RESUMEN</b>						
<b>INTRODUCCIÓN</b>						
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>						
<b>DESARROLLO</b>						
<b>CONCLUSIONES</b>						
<b>ENTREGA BORRADOR</b>						
<b>ENTREGA TRABAJO</b>						
<b>POWER POINT</b>						
<b>PRESENTACIÓN</b>						

