



DR. EDUARDO LICEAGA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS DE POSGRADO.

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

DR. EDUARDO LICEAGA.

**CARACTERISTICAS DEL ELECTROCARDIOGRAMA EN PACIENTES
COVID 19 POSITIVOS MODERADO Y SEVERO**

**TESIS DE POSGRADO PARA
OBTENER EL TÍTULO DE
CARDIOLOGIA**

PRESENTA

DR. ANGEL DANIEL VARGAS MARTINEZ.

ASESOR DE TESIS.

DR. JAVIER GONZALEZ MACIEL.

NO REGISTRO.

DESC/JPO-CT-692-2020

CIUDAD DE MÉXICO, 2020





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

I.	Antecedentes.....	4
II.	Planteamiento del problema.....	5
III.	Justificación.....	5
IV.	Hipótesis.....	5
V.	Objetivos	
	VIa. Objetivo general.....	6
	VIb. Objetivos específicos.....	6
VI.	Metodología	
	VIIa. Diseño del estudio	7
	VIIIb. Población.....	7
	VIIIc. Tamaño de la muestra.....	8
	VIIId. Criterios de inclusión.....	8
	VIIId. Criterios de exclusión.....	9
	VIIIe. Definición operacional de variables.....	9
	VIIIf. Procedimientos.....	10
	VIIIg Procedimiento en el análisis estadístico.....	10
VII.	Aspecto éticos.....	10
VIII.	Resultados.....	16
IX.	Discusión.....	17
X.	Conclusión.....	17
XI.	Bibliografía.....	18

1. ANTECEDENTES

Ante la pandemia por un nuevo tipo de coronavirus denominado SARS-Cov2 y la enfermedad Covid-19 existe cada vez mas evidencia de las manifestaciones cardiovasculares en los pacientes que son diagnosticados con esta enfermedad; la evidencia de daño miocárdico, definido como niveles elevados de troponinas, es común entre los pacientes hospitalizados con Covid-19, con múltiples causas incluyendo cardiomiopatía por estrés, hipoxia y la tormenta de citosinas, de la misma manera solo una minoría de los pacientes con niveles elevados de troponina presenta además signos y síntomas sugestivos de síndrome coronario agudo.¹

El virus SARS-CoV-2 es un virus RNA cuyo genoma esta organizado en dos partes. Una parte terminal 5' que codifica la replicasa y una segunda parte que codifica proteínas no estructurales responsables de la replicación viral dentro de la célula huésped. Existen proteínas estructurales clave, las proteínas espiga (S), la proteína membrana (M) y la proteína de envoltura (E)²

Es sabido que el SARS-CoV-2 se une a las células mediante la misma vía del receptor SARS-CoV-1, la glucoproteína de unión a membrana conocida como enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA 2); después de su unión a la ECA 2, el virus se internaliza vía endocitosis sin acceso al compartimiento intracelular del huésped hasta que el evento de fusión de membranas ocurre mediado al menos en parte por una proteasa transmembranal de serina (TMPRSS2) que se une a la proteína espiga.³

Dadas las funciones de la ECA 2 en el sistema cardiovascular la importancia de la farmacoterapia dirigida a esta y la aparente propensión a padecer enfermedad severa de los pacientes con patología cardiovascular, la molécula de la enzima convertidora de angiotensina ha sido objeto de mucha atención. La ECA 2 se expresa de manera abundante en el epitelio pulmonar, miocardio, tracto gastrointestinal, médula ósea, riñones y bazo.⁴

El nuevo virus SARS- Cov-2 esta claramente asociado con una variedad de mediadores inflamatorios que juegan roles importantes en la fisiopatología de las complicaciones cardiovasculares, incluyendo las eléctricas.⁴

Esta descrito de la misma manera que los pacientes con enfermedad cardiovascular, hipertensión, obesidad y diabetes mellitus tienen peor pronóstico y un riesgo aumentado de contagio; pero si además se agrega daño miocárdico, el pronóstico se empobrece. Efectivamente, los individuos con enfermedad cardíaca subyacente se encuentran entre los grupos de mayor riesgo para el desarrollo de las formas severas de la covid 19, incluidas las formas letales. Un metaanálisis que incluyó 1527 pacientes chinos con Covid-19 informó una prevalencia de hipertensión, diabetes y enfermedad cardíaca o cerebrovascular de 17.1, 9.7 y 16.4%, respectivamente. Sin embargo, un número importante de pacientes sin estas características de riesgo, pueden desarrollar daño cardíaco que incrementa sustancialmente la mortalidad intrahospitalaria. Tanto en pacientes con factores de riesgo o historial de afección cardiovascular como en personas sin daño cardíaco preexistente, son

muchas las manifestaciones cardiovasculares que han sido observadas en el contexto de Covid-19 y pueden estar mediadas por: daño miocárdico, miocarditis y pericarditis, falla cardíaca y arritmias.⁵

La Organización Mundial de la Salud define la enfermedad Covid-19 moderada como paciente con signos clínicos de neumonía (tos, disnea, fiebre y taquipnea) con saturación de oxígeno al aire ambiente mayor a 90% y la enfermedad Covid-19 grave como el paciente con signos clínicos de neumonía (tos, disnea, fiebre y taquipnea) más uno de los siguientes: frecuencia respiratoria mayor de 30 rpm, signos de dificultad respiratoria o saturación de oxígeno menor a 90% al aire ambiente⁵

Un gran número de arritmias han sido descritas en el contexto de las complicaciones cardíacas y no cardíacas de Covid-19 y pueden estar relacionadas con los efectos proarrítmicos del tratamiento farmacológico empleado para el combate de la misma o de los padecimientos asociados, con daño miocárdico inflamatorio, isquemia por afección trombótica de la circulación coronaria, daño viral directo del tejido miocárdico, hipoperfusión coronaria por hipotensión o sepsis, hipoxemia, acidosis, desequilibrio hidroelectrolítico, estrés neurohormonal o catecolaminérgico u otros factores aún no bien definidos. La prevalencia de arritmias y trastornos de conducción en pacientes con Covid-19 varía de población a población. En la mayoría de los reportes disponibles, la causa específica de palpitaciones o tipo de arritmia no han sido especificados. La hipoxia y las anomalías en los electrolitos contribuyen al desarrollo de arritmias de manera aguda y han sido frecuentemente reportados en la fase aguda de la enfermedad.⁵

La gran mayoría de los pacientes con Covid-19 no presentaron signos o síntomas de trastornos de la conducción, sin embargo la taquicardia es un signo presente en casi todos los casos. En un estudio de 4250 pacientes con Covid-19 de una cohorte multicéntrica en Nueva York, 260 pacientes tenían QTc mayor de 500 milisegundos en el momento del ingreso.⁶

Sin embargo en otro estudio de 84 pacientes que recibieron hidroxiclороquina y azitromicina, el QTc de base fue de 435 ms antes del inicio de estos medicamentos.⁷

En otra cohorte de 393 pacientes con COVID-19 de Nueva York, las arritmias atriales fueron las más comunes en pacientes que requirieron ventilación mecánica. En una cohorte China de 187 pacientes con Covid19, once pacientes tuvieron taquiarritmias ventriculares.⁸

En otra cohorte China de 136 pacientes con Covid-19 severo que presentaron paro cardíaco durante la hospitalización, la mayoría de los paros fueron de origen respiratorio en principio y el ritmo inicial era no descargable, siendo la asistolia el 90 por ciento de los casos, la actividad eléctrica sin pulso en el 4 por ciento. El retorno de la circulación espontánea ocurrió en 13 por ciento, la supervivencia a 30 días fue de 3 por ciento.⁸

La arritmia más común en pacientes con Covid-19 es la taquicardia sinusal, sin embargo se han evidenciado arritmias patológicas como fibrilación atrial, flutter atrial y

taquicardia o fibrilación ventricular. De manera contraria las bradiarritmias, incluyendo pausas sinusales o bloqueo de alto grado con escapes de ritmo lento, no han sido típicamente evidenciados sin embargo se pueden identificar en el electrocardiograma de superficie. El electrocardiograma de superficie nos permite además detectar adecuadamente el síndrome de QT largo especialmente en los pacientes con medicamentos con efectos secundarios sobre el segmento QT.⁹

Así, las arritmias encontradas pueden variar desde las claramente benignas hasta las que constituyen una clara amenaza para la vida. Se observaron además eventos adversos relacionados con el uso de hidroxiquina (HCQ) y azitromicina (AZM) incluida la prolongación del QT que requirió la suspensión de los medicamentos y episodios de Torsade de Pointes. De hecho, algunos estudios señalan que las arritmias podrían ser la primera de las manifestaciones de la covid 19 y la aparición de arritmias de "reciente inicio" y/o las arritmias progresivas, podrían indicar lesión cardíaca. Un estudio de 137 pacientes in Wuhan mostró que 7.3% de los enfermos experimentaron palpitaciones como uno de los síntomas de presentación de la covid 19. Las arritmias se encontraron también con mayor frecuencia en pacientes con covid que necesitaron cuidados intensivos (44.4%) que en los que no los requirieron (6.9%). Los pacientes con elevación de Tn tuvieron también una mayor incidencia de arritmias malignas (TV o FV hemodinámicamente inestables) que los pacientes con niveles normales de Tn (11.5% vs 5.2%, $p < 0.001$).⁹

Otra parte importante de los cambios electrocardiográficos observados en el contexto de Covid-19 derivan de episodios isquémicos agudos, relacionados con diversos mecanismos fisiopatogénicos. Tanto el infarto con elevación del segmento ST (IAMCEST) como el infarto sin elevación del segmento ST (IAMSEST) pueden ocurrir en pacientes con diagnóstico confirmado o sospechado de covid 19. Los cambios en la repolarización (segmento ST y onda T) pueden también estar presentes en pacientes con covid 19 que desarrollan infartos de tipo 2 relacionados con desequilibrio entre aporte demanda, hipoperfusión miocárdica, hipoxemia, exceso de catecolaminas endógenas, disfunción endotelial, taquicardia, vasoespasmo o sepsis. Se ha descrito además la posibilidad de síndrome de Takotsubo acompañado de manifestaciones electrocardiográficas en el contexto de la covid-19.¹⁰

Jia He describe dos casos de trastornos eléctricos en pacientes con Covid-19, el primero de ellos con bloqueo aurículo ventricular de primer grado a su ingreso que posteriormente al progresar la enfermedad y requerir de asistencia ventilatoria muestra además SIQIIITIII, al cual se le realizó ecocardiograma que apoyaba los datos en el electrocardiograma con presencia de atrio y ventrículo derechos aumentados en dimensiones, así como bloqueo AV de segundo grado Mobitz 1 e incluso ritmo nodal. El segundo caso que Jia He describe muestra bloqueo completo de la rama derecha del haz de His y posteriormente mientras la enfermedad progresa existieron cambios en el segmento ST con elevación en derivaciones inferiores que se acompañaron además de cambios en la morfología, se evidenciaron dos episodios de taquicardia ventricular multifocal que se trataron con lidocaína, en este paciente el autor describe hipocinesia generalizada en el estudio de ecocardiograma pero con mayor impacto en la cara inferior y anterior.¹⁰

Otro aspecto que ha sido estudiado intensamente concierne al segmento QT, especialmente desde la introducción de tratamientos que prolongan este segmento. Monzani et al estudian la cardiotoxicidad de los antimaláricos (hidroxicloroquina y cloroquina) estos provocan bloqueos tanto del canal de sodio y calcio que lleva a efectos estabilizadores de membrana que pueden resultar en alteraciones de la conducción incluyendo bloqueos AV, ensanchamiento del QRS y prolongación del QT. Esto puede verse además aumentado por la adición de otros medicamentos como la azitromicina y el contexto en general de gravedad del paciente.¹¹

Existen varios mecanismos por los cuales se pueden explicar los cambios eléctricos. Primero la enzima convertidora de angiotensina 2 ha sido identificada como un receptor para coronavirus, el cual se expresa de manera abundante en corazón y pulmón; por lo tanto, las vías de señalización intracelular donde participa la ECA juegan un rol importante en la lesión miocárdica. En segundo lugar la hipoxemia causada por Covid-19 aumenta el daño a las células cardiacas. Por ultimo la respuesta inflamatoria sistémica y la tormenta de citosinas que se puede encontrar en estos pacientes son factores a tomar en cuenta sobre todo en los casos donde se evidencia miocarditis.¹²

Todos los escenarios descritos de afección cardiovascular en el contexto de la Covid-19, se acompañan a menudo de alteraciones electrocardiográficas de naturaleza variable, que dependen en buena medida de la severidad del daño miocárdico subyacente, del tipo de afección cardiovascular asociada a la Covid-19 (miocarditis, pericarditis, síndrome coronario agudo, insuficiencia cardiaca, choque, arritmias cardiacas, ictus o arritmias cardiacas) o de los mecanismos fisiopatogénicos involucrados en diferentes contextos de la infección (sepsis, hipoxemia severa, acidosis, alteraciones hidroelectrolíticas, aumento en el tono adrenérgico, hipotensión, etc.). Debido a la condición de los enfermos, no siempre es posible o recomendable practicar estudios ecocardiográficos o imagenológicos que permitan evidenciar las alteraciones estructurales y/o funcionales relacionadas con la afección cardiovascular relacionada con la Covid-19.¹⁰ De ahí que las manifestaciones electrocardiográficas, aunque a menudo poco específicas, pueden alertar al clínico sobre la posibilidad de afección cardíaca directa o daño miocárdico secundario a la Covid-19.¹² Es por esto que buscamos observar los posibles cambios eléctricos en el electrocardiograma de superficie y su prevalencia en los pacientes con Covid-19 como una expresión mas en el espectro de signos y síntomas de esta enfermedad.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Actualmente sabemos por los estudios realizados la gran prevalencia de alteraciones electrocardiográficas en los pacientes con infección por el virus SARS-Cov2; resultado de un tropismo acentuado debido a la expresión de receptores ACE2, así como a la respuesta inflamatoria con la consecuente cascada de citocinas inflamatorias que pueden en los casos mas graves terminar en casos graves de miocarditis con repercusión eléctrica.

III. JUSTIFICACIÓN.

Es ampliamente conocido que la covid-19 constituye una enfermedad infecciosa con afección multiorgánica, debido a la amplia distribución de los receptores ECA2 y a la naturaleza sistémica de la respuesta inflamatoria. El ECG, en este contexto, puede representar una herramienta sumamente útil para la detección temprana de complicaciones cardiovasculares, además de que se encuentra disponible en la inmensa mayoría de centros hospitalarios destinados al manejo de las formas moderada y severa de la covid 19. La detección temprana de trastornos del ritmo y alteraciones variables de la conducción, podría alertar sobre una afección inflamatoria miocárdica o sobre la posibilidad de daño miocárdico directo mediado por el virus, aun antes de contar con otros marcadores más específicos o con estudios confirmatorios como resonancias, ecocardiogramas, angiografías, etc. Finalmente, es importante conocer a fondo el espectro completo de alteraciones electrocardiográficas, pues se encuentran presentes en prácticamente todas las variantes clínicas de afección cardiovascular que han sido descritas en el contexto de la covid (pericarditis, miocarditis, Takotsubo, síndromes coronarios agudos, tromboembolia pulmonar, etc.)

IV. HIPÓTESIS.

Los pacientes con Covid-19 severo presentan mayor frecuencia de alteraciones electrocardiograficas en comparacion con los pacientes Covid-19 moderado.

V. OBJETIVOS.

V.a Objetivo general

Conocer los cambios electrocardiográficos de los pacientes hospitalizados por Covid- 19 en el HGM.

V.b. Objetivos específicos.

1. Establecer la prevalencia de alteraciones electrocardiográficas en enfermos de covid 19 moderado y severo.
2. Comparar la frecuencia de alteraciones electrocardiográficas entre casos severos de covid 19 y casos moderados de la enfermedad.
3. Establecer en qué porcentaje de casos las alteraciones electrocardiográficas se asociaron a un diagnóstico clínico específico de alguna de las complicaciones cardiovasculares conocidas de la covid-19, y en qué porcentaje aparecieron como hallazgos aislados sin un diagnóstico clínico asociado.

VI. METODOLOGIA.

VI a. Tipo y diseño de estudio.

Es un estudio retrospectivo, observacional y de bajo riesgo. Se realizará la revisión del electrocardiograma de superficie de 12 derivaciones del expediente de cada paciente ingresado a la Torre de Cardiología del HGM durante el período de tiempo del 1ro de Junio al 31 de julio, analizando la morfología de los segmentos y ondas del electrocardiograma. Se recabaran dentro de los antecedentes del paciente la presencia de comorbilidades tales como Hipertensión Arterial sistémica, Diabetes Mellitus tipo 2, tabaquismo, antecedentes de cardiopatía, o cualquier otro antecedente de enfermedad previa.

VI b. Población

Pacientes hospitalizados en la Torre de Cardiología y Neumología del Hospital General de Mexico en el periodo del primero de Junio al 31 de Julio del 2020.

.

VI c. Tamaño de la muestra

Muestra no probabilística por conveniencia, que incluyo a todos los pacientes que ingresaron de forma consecutiva a la torre de cardiología del Hospital General de Mexico con diagnostico de Covid-19 moderado y severo.

.

VI d. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de inclusión

1. Pacientes con diagnóstico de Covid-19 moderado y severo hospitalizados en el HGM mayores de 18 años que cuentan con historia clínica y electrocardiograma al ingreso, durante el período comprendido del 1ro de Junio al 31 de Julio.
2. Pacientes hospitalizados en la torre de Cardiología del HGM.

Criterios de exclusión

1. Pacientes sin electrocardiograma hospitalizados en el HGM.
2. Pacientes sin historia clínica en expediente.
3. Pacientes hospitalizados en otras áreas del hospital fuera de la Torre de Cardiología-Neumología. Pacientes menores de 18 años.

VI e. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.

Tabla de Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Tipo de Variable	Unidad de Medición	Codificación
Genero	Masculino/Femenino	Cualitativa	Masculino/Femenino	0: Masculino 1:Femenino
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento	Cuantitativa	Años	No aplica
Diabetes Mellitus tipo 2	Enfermedad crónica con cifras de glucosa en ayuno mayor a 180mg/dl	Cualitativa	SI/NO	0: NO 1:SI
Hipertensión Arterial Sistémica	Cifras de tensión Arterial superiores a 130/90	Cualitativa	SI/NO	0: NO 1:SI
Tabaquismo	Enfermedad adictiva crónica a la nicotina	Cualitativa	SI/NO	0: NO 1:SI
Cardiopatía	Enfermedad cardíaca de cualquier etiología	Cualitativa	SI/NO	0: NO 1:SI
Duración PR	Segmento del electrocardiograma del inicio de la onda p al inicio de la onda r	Cuantitativa	Milisegundos	Milisegundos
Duración QRS	Segmento del electrocardiograma del inicio de la onda r al final de la onda s	Cuantitativa	Milisegundos	Milisegundos
Duración QT	Segmento del electrocardiograma del inicio del QRS al final de la onda T	Cuantitativa	Milisegundos	Milisegundos

VI f. Procedimiento

Se realizara revision del electrocardiograma de superficie de 12 derivaciones de cada paciente hospitalizado en la Torre de Cardiologia Y Neumología del HGM; analizando la morfologia de los segmentos y ondas del electrocardiograma.

VI g. Procedimiento en Análisis estadístico

Se realizara estadística descriptiva con media, moda y mediana.

VII. ASPECTOS ÉTICO.

De conformidad con la normativa mexicana vigente, este estudio se apegará a los principios de la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial así como al reglamento de la ley general de salud nº 17 en materia de investigación para la salud. Para efectos del capítulo segundo de la ley, este estudio se clasifica como investigación de riesgo mínimo ya que no se realizará experimentación en los sujetos de estudio ya que requerirá únicamente de procedimientos comunes ya existentes como la revisión de expediente clínico, del electrocardiograma y del llenado de la ficha de recolección de datos. Se mantendra en estricto secreto el nombre y numero de expediente de cada paciente incluido.

VIII. RESULTADOS.

Tabla 1 Características clínico-demográficas de la población estudiada con Covid severo

Variable		N 153	%
Genero	Masculino	106	68.8
	Femenino	50	32.2
Diabetes mellitus	Masculino	50	32.0
	Femenino	45	28.8
Hipertension Arterial sistematica	Masculino	54	34.6
	Femenino	46	29.4
Obesidad	Masculino	54	34.6
	Femenino	45	28.8
Tabaquismo	Masculino	29	18.5

	Femenino	10	6.4
Neoplasia	Masculino	7	4.4

Tabla 2 Características de la población estudiada con Covid moderado

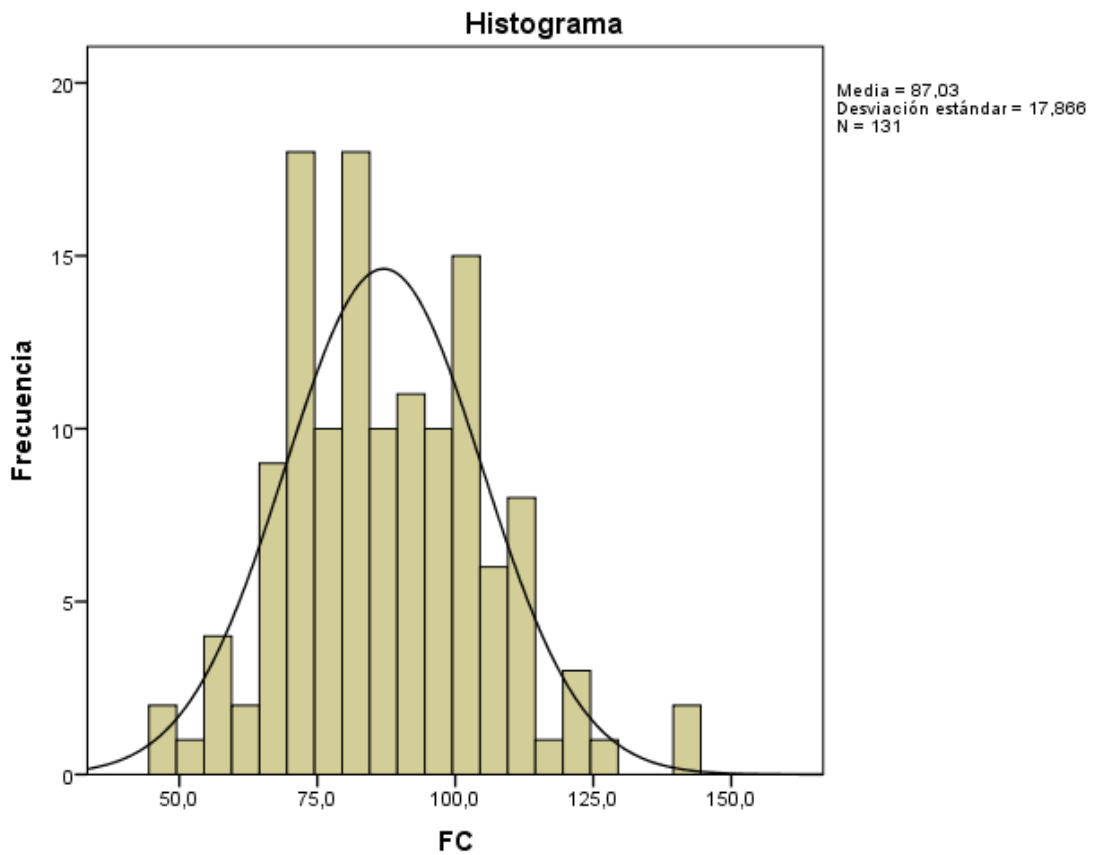
Variable		N 51	%
Genero	Masculino	32	62.7
	Femenino	19	37.3
Diabetes mellitus	Masculino	8	15.6
	Femenino	4	7.8
Hipertension Arterial sistémica	Masculino	16	31.3
	Femenino	8	15.6
Obesidad	Masculino	26	50.9
	Femenino	18	35.2
Tabaquismo	Masculino	21	41.1
	Femenino	11	21.5
Neoplasia	Masculino	0	
	Femenino	0	

Se estudiaron un total de 156 pacientes de ambos géneros para covid severo, así como 51 pacientes de ambos generos para covid moderado, edad mínima de 18 años y máxima de 95 años, que cumplieron los criterios de inclusión. Presentó una distribución de género siendo el 68.% hombres y 32% mujeres y para el grupo de Covid moderado 62.7% para hombres y 37.3% paa mujeres. El grupo etario que predominó fue de 35-59 años con 64.7%.Se encontró que la comorbilidad más frecuente presente en los pacientes covid severo fue la Obesidad junto con la Hipertension Arerial sistémica; para el grupo de Covid moderado el factor de riesgo mas frecuente fue la Obesidad con 85% y el tabaquismo con 62% seguido del tabaquismo.

Tabla 3 . Rango de Frecuencia Cardiaca.

Estadísticos

FC		
N	Válido	131
	Perdidos	26
Mediana		85,000
Moda		70,0
Rango		93,0
Mínimo		47,0
Máximo		140,0
Percentiles	25	73,000
	50	85,000
	75	100,000



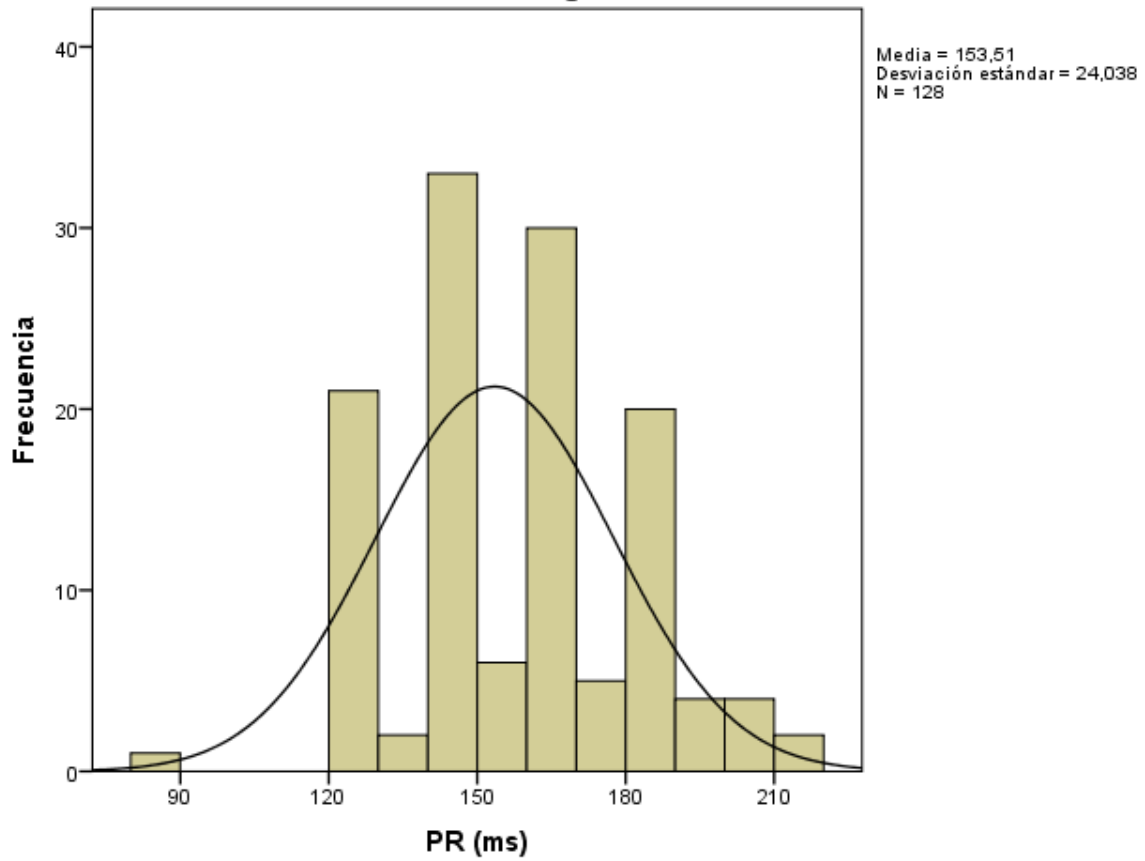
Se revisaron las frecuencias cardiacas de los pacientes con covid severo con un promedio de ingreso de 87 latidos por minuto. El promedio de frecuencia cardiaca de los pacientes con covid moderado fue 85 latidos por minuto.

Tabla 4 . Medicion del segmento PR

Estadísticos

PR (ms)		
N	Válido	128
	Perdidos	29
Mediana		160,00
Moda		160
Rango		130
Mínimo		80
Máximo		210
Percentiles	25	140,00
	50	160,00
	75	170,00

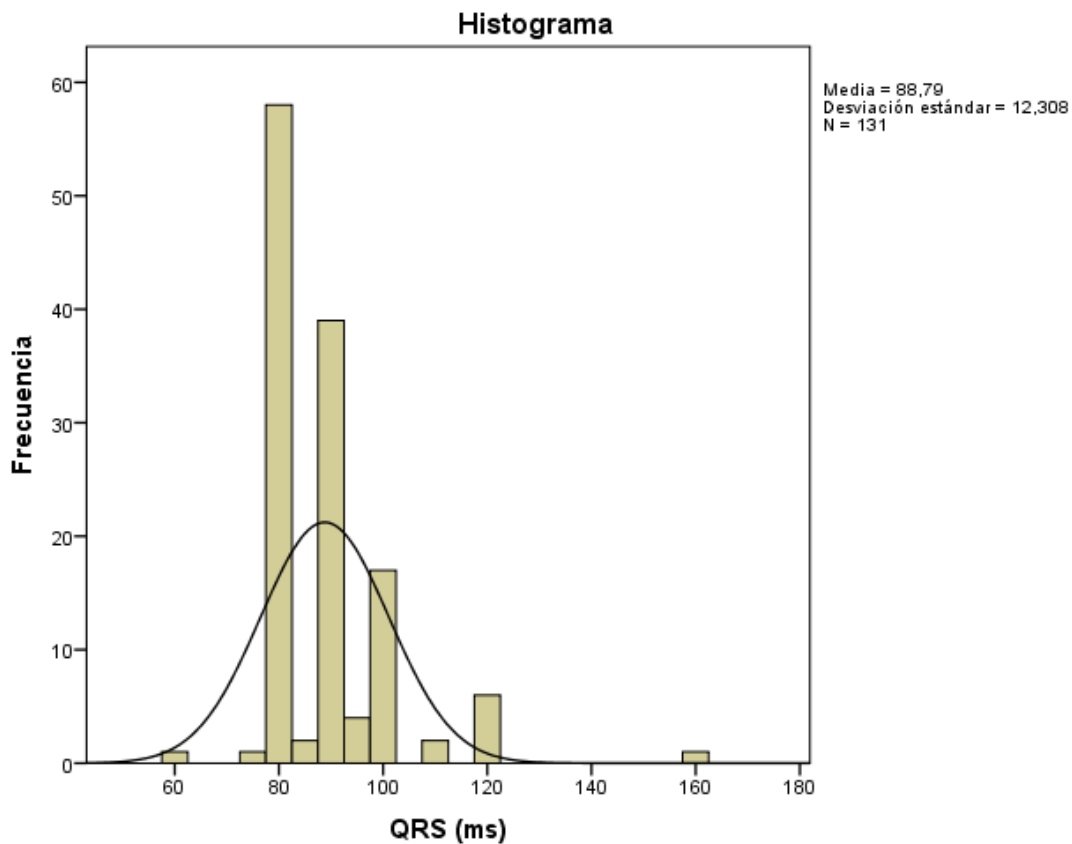
Histograma



Se llevo a cabo la medicion del segmento PR en los pacientes con Covid severo con un promedio de 153 ms. Unicamente seis pacientes del grupo con covis severo presentaro bloqueo AV de primer grado. Ningun paciente presento alteracion en el segmento PR del grupo Covid moderado.

Tabla 5 Medicion segmento QRS.

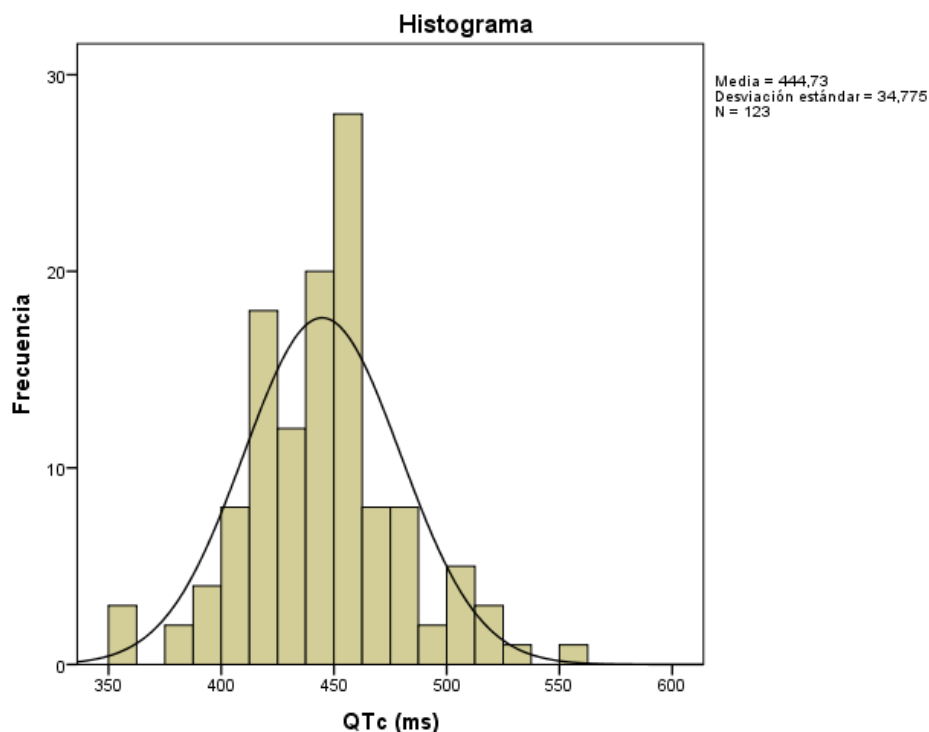
Estadísticos		
QRS (ms)		
N	Válido	131
	Perdidos	26
Mediana		90,00
Moda		80
Rango		100
Mínimo		60
Máximo		160
Percentiles	25	80,00
	50	90,00
	75	90,00



Se realizó medición del segmento QRS con un promedio de 90 ms, doce pacientes presentaron bloqueo completo de la rama derecha del Has de His. En el grupo de covid moderado unicamente un paciente presento bloqueo completo de la ama izquierda de Has de His.

Tabla 6 Medicion del Qtc corregido.

Estadísticos		
QTc (ms)		
N	Válido	123
	Perdidos	34
Mediana		445,00
Moda		450
Rango		196
Mínimo		360
Máximo		556
Percentiles	25	421,00
	50	445,00
	75	461,00



Se llevo a cabo la medicion del segmento Qt y se realizo correccion con fórmula Framingham, el promedio de la medicion es de 440 ms. Dentro del grupo 9 mujeres presentaron QTc prolongado y 59 hombres presentaron TQc prolongado. En el

grupo de Covid moderado 2 mujeres presentaron Qtc prolongado y 8 hombres presentaron Qtc prolongado. Se evidenciaron eventos de taquicardia ventricular en 5 pacientes con Covid severo, todos del genero masculino y en una mujer se evidencio fibrilacion ventricular. Ningun paciente de grupo Covid moderado presento eventos de arritmias ventriculares.

El 36.7% de la poblacion presento alteraciones en el segmento Qt mientras que solo un 19.6% del grupo Covid moderado presento alteraciones del segmento Qt.

Dentro del grupo de Covid severo se documentaron mediante angiotomografia pulmonar seis pacientes con tromboembolia pulmonar con Covid severo los cuales mostraron bloqueo completo de rama derecha, complejo de Mcginn-White y desviación del eje a la derecha. De la misma manera se documentaron ocho pacientes con complejo de Mcgin-White en electrocardiograma de ingreso en los que no se realizo angiotomografia pulmonar. No se documentaron pacientes con infarto agudo del miocardio en este grupo de pacientes. Dentro del grupo de pacientes concovid moderado no se identificaron eventos cardiovasculares como tromboemboli apulmonar o infarto agudo del miocardio.

El promedio de frecuencia cardiaca de ingreso para ambos grupos se encontro en rangos de normalidad al ingreso, solo treinta pacientes presentaron tauiqcardia sinusal al ingreso del grupo Covid severo y unicamente 10 pacientes del grupo Covid moderado.

IX.DISCUSIÓN.

En nuestro estudio la distribución por sexo predomina el el género masculino, el grupo etario de 35-59 años y las comorbilidades más frecuentes fueron Obesidad, Tabaquismo, Hipertensión arterial sistémica y Diabetes Mellitus, similares a la evidencia actual.

Destaca a pesar del diagnostico de gravedad la gran mayoria de los pacientes no presento taquicardia sinusal al ingreso. Las alteraciones electricas mas frecuentes

en ambos grupos fueron la prolongación del segmento Qt, seguido por la prolongación del QRS. La proporción de pacientes con alteración del segmento Qt fue mayor en el grupo Covid severo, aunque el número de pacientes del grupo Covid moderado fue menor, la proporción de pacientes sigue siendo mayor en el grupo Covid severo.

Dadas las características del actual estudio y las limitaciones para el traslado y realización de estudio de gabinete como ecocardiograma, medicina nuclear o angiografía, se presentó un grupo de pacientes con alteraciones como el complejo de MacGinn-White donde no se pudo evidenciar patologías como embolia pulmonar, de la misma manera la bibliografía reporta una frecuencia elevada de patologías como la miopericarditis que en este grupo de pacientes. Sin embargo para este grupo de pacientes no hay registro de haberse realizado diagnóstico de miopericarditis, probablemente debido a las limitaciones para la realización de estudios de imagen como ya se comentó previamente. Cabe señalar que la totalidad de los pacientes incluidos en este estudio retrospectivo egreso a domicilio, no se incluyeron defunciones, esto en relación a la menor frecuencia de eventos cardiovasculares que se presentaron en ambos grupos, que es menor en relación a la reportada en la bibliografía.

X. CONCLUSIÓN.

El electrocardiograma de superficie de 12 derivaciones es una herramienta indispensable para la evaluación de los pacientes diagnosticados con Covid, especialmente siendo esta una herramienta disponible en la mayoría de los centros hospitalarios, nos aporta información valiosa de múltiples patologías cardiovasculares asociadas; para nuestra población es indispensable la realización del mismo ya que nos muestra un reflejo del grado de afectación sistémica que pueden llegar a tener nuestros pacientes, esto resulta de mayor relevancia cuanto mayor sea la gravedad del cuadro que los pacientes presentan. Existe un mayor número de complicaciones cardiovasculares en los pacientes Covid severo.

XI. BIBLIOGRAFÍA.

1. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, Xie X, COVID-19 and the cardiovascular system. *Nat Rev Cardiol* 2020; 17: 259
2. Fehr AR, Perlman S. Coronaviruses: an overview of their replication and pathogenesis. *Methods Mol Biol* 2015;1282:1-23.
3. Bosch BJ, Smits SL, Haagmans BL. Membrane ectopeptidases targeted by human coronaviruses. *Curr Opin Virol* 2014;6:55-60.
4. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet* 2020; 395:470-3.
5. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *J Am Coll Cardiol* 2018; 72:2231.
6. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA* 2020.
7. Chorin E, Dai M, Shulman E, et al. The QT interval in patients with COVID-19 treated with hydroxychloroquine and azithromycin. *Nat Med* 2020.
8. Mehra MR, Ruschitzka F. COVID-19 illness and heart failure. *JACC. Heart Fail* 2020;8:512-4
9. Shao F, Xu S, Ma X, et al. In-hospital cardiac arrest outcomes among patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. *Resuscitation* 2020; 151:18.
10. Liu K, Fang YY, Deng Y, et al. Clinical characteristics of novel coronavirus cases in tertiary hospitals in Hubei Province. *Chin Med J (Engl)* 2020; 133:1025.
11. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, Xie X, COVID-19 and the cardiovascular system. *Nat Rev Cardiol* 2020; 17: 259
12. Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020;395:1054-62