



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"

ESPECIALIZACIÓN EN CARDIOLOGÍA  
ARRITMIAS VENTRICULARES EN LA UNIDAD DE CUIDADOS CORONARIOS  
DEL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ" EN UN  
PERIODO DE 11 AÑOS

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA

PRESENTA:  
DR. WILLIAM GANDOY VÁZQUEZ

TUTOR:  
DR. HÉCTOR GONZÁLEZ PACHECO

JEFE DE ENSEÑANZA:  
DR. JUAN VERDEJO PARIS

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. JULIO 2017



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.

# Índice general

1. Introducción .....	3
2. Marco teórico .....	3
2.1 Cardiopatía isquémica.....	4
2.2 Cardiomiopatía dilatada .....	4
2.3 Corazón estructuralmente normal .....	4
3. Planteamiento del problema .....	5
4. Justificación .....	5
5. Hipótesis .....	6
6. Objetivos.....	6
6.1 General .....	6
7. Material y Métodos .....	7
7.1 Tipo de estudio.....	7
7.2 Metodología .....	7
7.3 Criterio de inclusión.....	7
7.4 Criterio de exclusión.....	7
7.5 Definición de arritmias ventriculares incluidas en el análisis .....	8
7.6 Tamaño de la muestra .....	8
8. Análisis estadístico .....	9
9. Resultados.....	9
10. Discusión .....	18
11. Conclusiones .....	21
12. Bibliografía.....	23

## **1. Introducción**

Las arritmias ventriculares son frecuentes y su presencia está relacionada de manera importante con el pronóstico médico del paciente, pues son causa común de muerte súbita y están asociadas con deterioro del estado clínico. Pueden presentarse en sujetos con corazón estructuralmente normal o con cardiopatía. Se ha estimado que aproximadamente el 10% de los individuos que manifiestan este tipo de trastornos del ritmo, tienen corazón estructuralmente normal, por definición, tienen arritmia ventricular idiopática. En el resto de los pacientes, la enfermedad de base y las características clínicas de la taquicardia ventricular (TV) sugieren su causa potencial y su origen.<sup>(1, 2)</sup>

## **2. Marco teórico.**

Los pacientes que tienen cualquier tipo de cardiopatía, son susceptibles de tener arritmias ventriculares. Las hay desde latidos ventriculares prematuros hasta fibrilación ventricular (FV). De estas, la TV sostenida y la FV, son causas importantes de muerte súbita.<sup>(2-4)</sup> Cuando se sospecha la posibilidad de enfermedad cardiaca subyacente como la causa de la arritmia en cuestión, es necesario hacer el abordaje diagnóstico y de tratamiento de acuerdo a las guías de práctica clínica.<sup>(5-7)</sup>

Las anomalías del ritmo cardiaco son comunes en sujetos con enfermedades cardiacas que ameritan manejo en unidad de cuidados intensivos.<sup>(8)</sup> La arritmia más común en este tipo de pacientes es la fibrilación atrial, sin embargo, se ha reportado que hasta en el 2% de los casos se presenta una arritmia ventricular.<sup>(9-14)</sup> En cardiopatas, la fibrilación atrial sigue siendo la más común, seguido de las arritmias ventriculares, sobre todo en el contexto de cardiopatía isquémica.<sup>(15)</sup> Las arritmias ventriculares tienen génesis distinta, de acuerdo a su causa:<sup>(16)</sup>

## **2.1 Cardiopatía isquémica**

En la cardiopatía isquémica pueden presentarse distintos tipos de arritmias ventriculares. En las primeras 24 – 48 horas, la taquicardia ventricular monomórfica no sostenida (TVMNS) y la taquicardia ventricular monomórfica sostenida (TVMS) suelen ser consecuencia de actividad disparada o incremento en el automatismo. Después, el trastorno del ritmo habitualmente sucede por reentrada y por un sustrato anatómico permanente.<sup>(17, 18)</sup> La taquicardia ventricular polimórfica (TVPM) es menos común, si se presenta de manera temprana, suele acompañar a síntomas de isquemia miocárdica aunque puede deberse también a trastornos de electrolitos (hipokalemia e hipomagnesemia).<sup>(19)</sup> La FV es la causa más común de muerte súbita en este contexto, la gran mayoría de los episodios ocurre en las primeras 48 – 72 horas de inicio de los síntomas<sup>(20-22)</sup> y es consecuencia de isquemia aguda (FV primaria) o recurrencia de isquemia o falla cardíaca (FV no primaria).<sup>(23, 24)</sup>

## **2.2 Cardiomiopatía dilatada**

Existen diversas causas de cardiomiopatías (idiopática, hipertrófica, infiltrativa, valvular, Chagásica, periparto, etc.).<sup>(25)</sup> Las dos arritmias más comunes en este grupo, son la TVMNS y la TVMS. La TVMNS es común en este grupo de pacientes (50 – 80% de los monitorizados ambulatoriamente), por otra parte, la TVMS es inusual y se presenta en menos del 5% de los pacientes;<sup>(26-28)</sup> ambas se relacionan con muerte súbita.<sup>(29, 30)</sup>

## **2.3 Corazón estructuralmente normal**

Entre el 15 y el 20% de los pacientes con TV no tienen enfermedad estructural, por lo que en este grupo se le denomina TV idiopática.<sup>(31)</sup> Estos sujetos habitualmente son jóvenes y sin comorbilidades. Es posible que no produzca síntomas, más que

palpitaciones en la mayoría de los casos, mientras que el síncope es poco habitual.<sup>(1)</sup> La mayoría de las clasificaciones toman en cuenta la morfología del QRS durante la TV, puesto que permite sospechar el sitio de origen. La TV idiopática puede originarse en cualquier sitio, pero lo más frecuente es que sea del tracto de salida del ventrículo derecho (VD) o izquierdo (VI). En este caso, el pronóstico es bueno para la gran mayoría de los pacientes.<sup>(32-34)</sup>

### **3. Planteamiento del problema**

Las arritmias ventriculares son causa de muerte súbita, y contribuyen de manera importante a la mortalidad en la población general, con incidencia general en Estados Unidos que va desde el 0.1 – 0.2%, lo que representa de 300, 000 a 350, 000 muertes por año. La mayoría de los eventos de muerte súbita, están relacionados con enfermedad estructural cardíaca, siendo la enfermedad coronaria y sus complicaciones la responsable del 60 – 80% de los casos.<sup>(35, 36)</sup>

En México, no hay información concreta en relación a este tema. A partir de datos epidemiológicos, se estimó en 2015 un aproximado de 17, 873 – 70, 000 muertes por año relacionadas con arritmias ventriculares – muerte súbita (tomando en cuenta que previamente se publicó que estas representan el 30% de las muertes en enfermedades cardiovasculares). En otros países se ha reportado como las tres primeras causas de muerte súbita a la cardiopatía isquémica, miocardiopatías y las enfermedades arrítmicas primarias. No se conoce la situación de nuestro país.<sup>(37)</sup>

### **4. Justificación**

Según datos del INEGI, las muertes por enfermedades del corazón encabezan la lista como la principal causa. En el periodo que abarca del año 2005 a 2015 hubo 1,126, 228 muertes por patología cardíaca. Considerando lo anterior, hubo

aproximadamente 337, 868 muertes por arritmias ventriculares en ese periodo de tiempo.

En el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” se atiende cardiópatas con y sin enfermedad estructural del corazón. No se conoce en qué porcentaje se presentaron arritmias ventriculares, qué tipo de eventos tuvieron ni qué características clínicas y de laboratorio se encontraron en los enfermos que ingresaron por el servicio de Urgencias a la Unidad de Cuidados Coronarios. Esta información podría orientar para conocer la situación real de las arritmias ventriculares y muerte súbita en México.

## **5. Hipótesis**

El comportamiento clínico de los pacientes que tuvieron arritmias ventriculares será similar al reportado en cohortes extranjeras:

- Causas de muerte de origen cardiaco:
  - Cardiopatía isquémica.
  - Miocardiopatías.
- Arritmia más frecuentemente detectada:
  - Fibrilación ventricular o taquicardia ventricular.

## **6. Objetivos**

### **6.1 General**

Describir las características clínicas, de laboratorio y ecocardiográficas en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Coronarios y que tuvieron arritmia ventricular a su ingreso o durante su estancia hospitalaria.

## **7. Material y Métodos**

### **7.1 Tipo de estudio**

Se trata de un estudio descriptivo, observacional, transversal, prolectivo, retrospectivo.

### **7.2 Metodología**

Se revisó la base de datos de la Unidad de Cuidados Coronarios del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” para analizar los casos ingresados a dicha unidad desde el 1° de enero del 2005 hasta el 31 de diciembre del 2016. Se identificó a los pacientes con el diagnóstico de arritmia ventricular y después se evaluaron los expedientes clínicos para identificar el tipo de arritmia registrado en cada caso.

### **7.3 Criterio de inclusión**

Pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Coronarios del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”:

- Hombres y mujeres.
- Mayores de 18 años de edad.
- Diagnóstico de arritmia ventricular a su ingreso o durante su estancia hospitalaria.

### **7.4 Criterio de exclusión**

Pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Coronarios del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” sin el diagnóstico de arritmia ventricular a su ingreso o durante su estancia hospitalaria.



## **7.5 Definición de arritmias ventriculares incluidas en el análisis**

- I. Taquicardia ventricular monomórfica no sostenida (TVMNS). Tres o más latidos ventriculares consecutivos, con frecuencia cardíaca de más de 100 latidos por minuto y menos de 30 segundos de duración.
- II. Taquicardia ventricular monomórfica sostenida (TVMS). Taquicardia de QRS ancho (más de 120 milisegundos) con una frecuencia cardíaca de más de 100 latidos por minuto, con una morfología uniforme y más de 30 segundos de duración.
  - a. Con pulso. Hay perfusión, puede intentar suprimirse con tratamiento médico. Puede requerir cardioversión.
  - b. Sin pulso. Ritmo que no aporta perfusión, requiere desfibrilación de inmediato.
- III. Fibrilación ventricular (FV). Trastorno del ritmo caracterizado por la presencia de contracciones ventriculares ineficaces y rápidas debidas a activación ventricular caótica.
- IV. Asistolia. Ausencia de actividad eléctrica o mecánica del corazón.
- V. Actividad eléctrica sin pulso (AESP). Ritmo electrocardiográfico organizado que produce una contracción cardíaca insuficiente y por lo tanto, no genera pulso o presión sanguínea medible.
- VI. Taquicardia ventricular polimórfica (TVPM). Ritmo ventricular con frecuencia cardíaca mayor de 100 latidos por minuto con variación continua de la morfología de los complejos QRS.

## **7.6 Tamaño de la muestra**

Se incluyó a todos los pacientes durante el periodo de estudio que cumplieran los criterios de inclusión.

## **8. Análisis estadístico**

Las variables fueron analizadas para determinar su distribución. Con el método de Kolmogorov – Smirnov se comparó la distribución de las variables con la curva normal y si la diferencia no era estadísticamente significativa, se reportaron los datos como media y  $\pm$  desviación estándar. En este contexto se comparó a los grupos con la prueba de Chi cuadrada. En caso de que la diferencia fuera estadísticamente significativa, se reportó con media y percentil 25 y 75. Para comparar las variables con distribución distinta a la normal, se usó la prueba U de Mann Whitney. Se consideró estadísticamente significativo un valor de p menor de 0.05.

## **9. Resultados**

En el periodo comprendido del primero de enero de 2005 al 31 de diciembre de 2016, hubo 18, 059 ingresos a la Unidad de Cuidados Coronarios del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”. De estos, un total de 952 pacientes tuvieron el diagnóstico documentado de arritmia ventricular.

De los 952 pacientes incluidos para el análisis, el 72.5% fue hombre ( $p < 0.001$ ). Tomando en cuenta las causas más comunes de arritmias ventriculares, se dividió a los individuos en 2 grupos:

- I. Cardiopatía Isquémica (CI) (N = 617).
- II. Cardiopatía No Isquémica (CNI) (N = 335).

El grupo CI tuvo mayor edad (63 años, percentil 25–75: 54–75 años Vs 58 años, percentil 25 – 75: 41 – 69 años,  $p < 0.001$ ) y mayor Índice de Masa Corporal (26, percentil 25 – 75: 24 – 29 Vs 26, percentil 25 – 75: 23 – 29,  $p = 0.009$ ). Asimismo, presentó con más frecuencia el antecedente de tabaquismo, tanto actual (159 Vs

19,  $p < 0.001$ ) como suspendido (221 Vs 88,  $p = 0.003$ ). El antecedente de consumo de bebidas alcohólicas y de cocaína fue similar en ambos grupos (111 Vs 53,  $p = 0.42$ ; 5 Vs 1,  $p = 0.67$ , respectivamente).

En relación a las comorbilidades, el antecedente de hipertensión arterial sistémica (HAS) fue mayor en el grupo CI (357 Vs 130,  $p < 0.001$ ), igual que el antecedente de Dislipidemia (232 Vs 55,  $p < 0.001$ ), Diabetes Mellitus tipo 2 (256 Vs 52,  $p < 0.001$ ) y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (31 Vs 28,  $p = 0.04$ ). El grupo CNI tuvo con más frecuencia el antecedente de insuficiencia cardiaca (154 Vs 145,  $p < 0.001$ ). El antecedente de Enfermedad Vascul ar Cerebral fue igual en ambos grupos (CI 27 Vs CNI 15,  $p = 1$ ) y sucedió lo mismo con el antecedente de otras cirugías cardiacas como las de cambio valvular mitral, aórtico, mitro – aórtico, cardiopatías congénitas o de enfermedades de la aorta (CI 11 Vs CNI 47,  $p = 0.8$ ).

Como podría esperarse, el grupo CI tuvo con mayor frecuencia en los 30 días previos al ingreso el antecedente de infarto agudo del miocardio (253 Vs 13,  $p < 0.001$ ), así como intervencionismo coronario (118 Vs 1,  $p < 0.001$ ) y cirugía de revascularización coronaria (31 Vs 0,  $p < 0.001$ ).

Los hallazgos clínicos, de estudios de imagen y de laboratorio en el departamento de urgencias, se resumen en la tabla 1 y 2.

Tabla 1.

Variable	CI	CNI	Valor de p
Presión Arterial Media (mmHg) + (RIC).	87 (74 – 97)	83 (70 – 93)	< 0.001
Frecuencia Cardíaca (latidos/minuto) + (RIC).	88 (71 – 107)	95 (70 – 135)	0.009

Insuficiencia cardiaca aguda (%).	64.8	17.4	< 0.001
Insuficiencia cardiaca crónica agudizada (%).	35.2	82.6	< 0.001
Fracción de expulsión (%) + (RIC).	38 (28 – 50)	44 (25 – 59)	0.004
Datos obtenidos de los pacientes incluidos en el análisis. Se presenta los datos con mediana + RIC. RIC = rango intercuartil.			

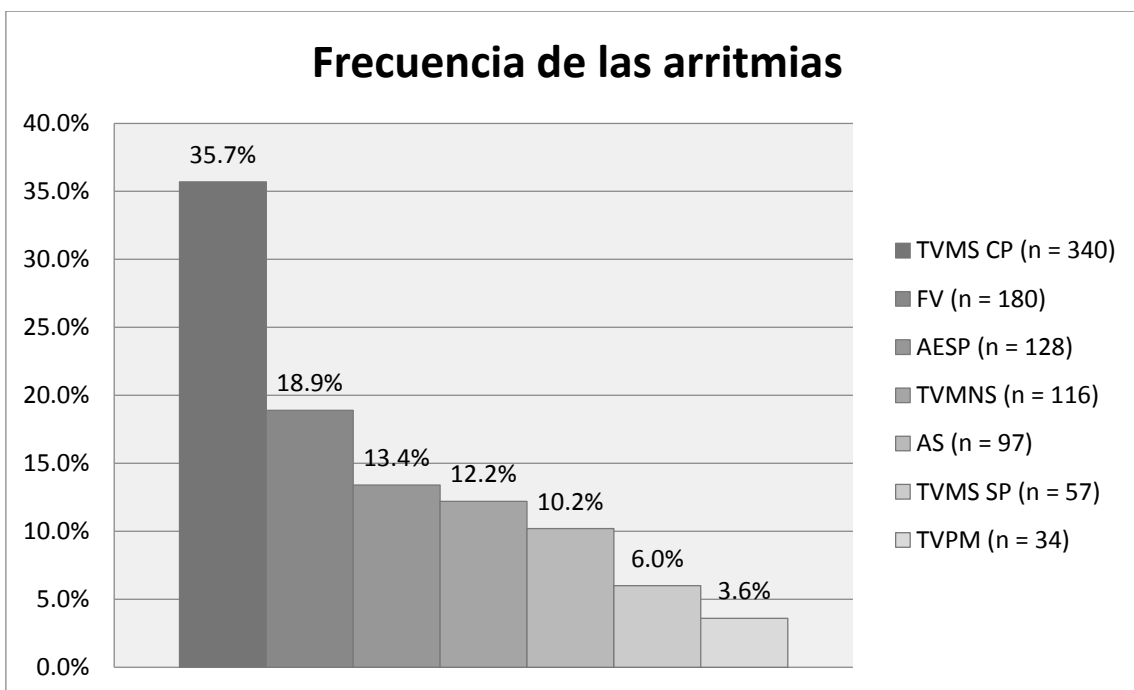
Tabla 2.

Variable	CI	CNI	Valor de p
Hemoglobina (gr/dL) + (RIC)	14.4 (13 – 16)	14 (12.6 – 15.4)	0.001
Leucocitos ( $\times 10^9/L$ ) + (RIC)	11 (8.7 – 13.9)	9.6 (7.2 – 12.4)	< 0.001
Glucosa (mg/dL) + (RIC)	157 (117 – 237)	117 (97 – 159)	< 0.001
Nitrógeno de urea en sangre (mg/dL) + (RIC)	21 (15 – 33)	22 (15 – 36)	0.34
Creatinina (mg/dL) + (RIC)	1.2 (0.9 – 1.7)	1.2 (0.9 – 1.7)	0.95
Sodio (mEq/L) + (RIC)	137 (135 – 140)	137 (133 – 140)	0.49
Potasio (mEq/L) + (RIC)	4.2 (3.9 – 4.7)	4.3 (3.9 – 4.7)	0.33
Cloro (mEq/L) + (RIC)	103 (100 – 106)	102 (97 – 106)	0.002
Magnesio (mEq/L) + (RIC)	2.1 (2 – 2.4)	2.2 (2 – 2.4)	0.58
pH	7.39 (7.33 – 7.44)	7.4 (7.33 – 7.45)	0.68
Bicarbonato (mEq/L) + (RIC)	19 (16 – 21)	19 (16 – 22)	0.3
Lactato (mmol/L) + (RIC)	1.9 (1.2 – 3.2)	2 (1.2 – 3.1)	0.94
Datos obtenidos de los pacientes incluidos en el análisis. Se presenta los datos con mediana + RIC.			

RIC = rango intercuartil.  
gr = gramos, dL = decilitro, L = litro, mg = miligramo, mEq = mili equivalentes,  
mmol = mili mol.  
%25 – 75 = mediana con percentil 25 y 75.

La distribución general de las arritmias se muestra en la figura 1.

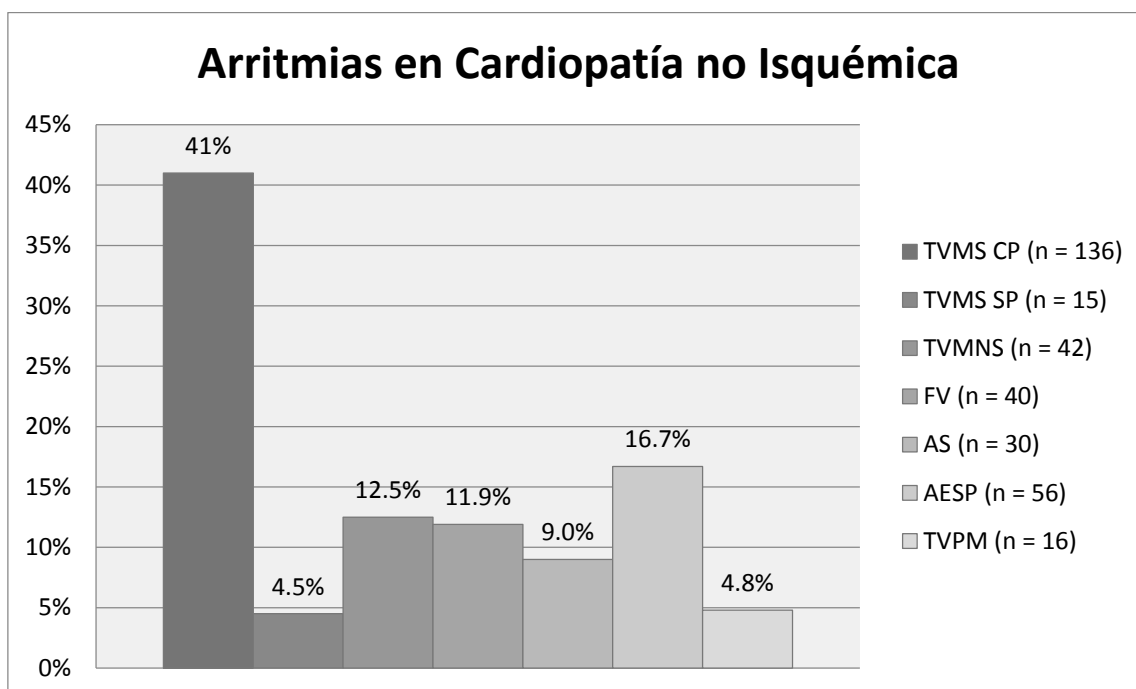
Figura 1.



TVMS CP = taquicardia ventricular monomórfica sostenida con pulso, FV = fibrilación ventricular, AESP = actividad eléctrica sin pulso, TVMNS = taquicardia ventricular monomórfica no sostenida, AS = asistolia, TVMS SP = taquicardia ventricular monomórfica sostenida sin pulso, TVPM = taquicardia ventricular polimórfica.

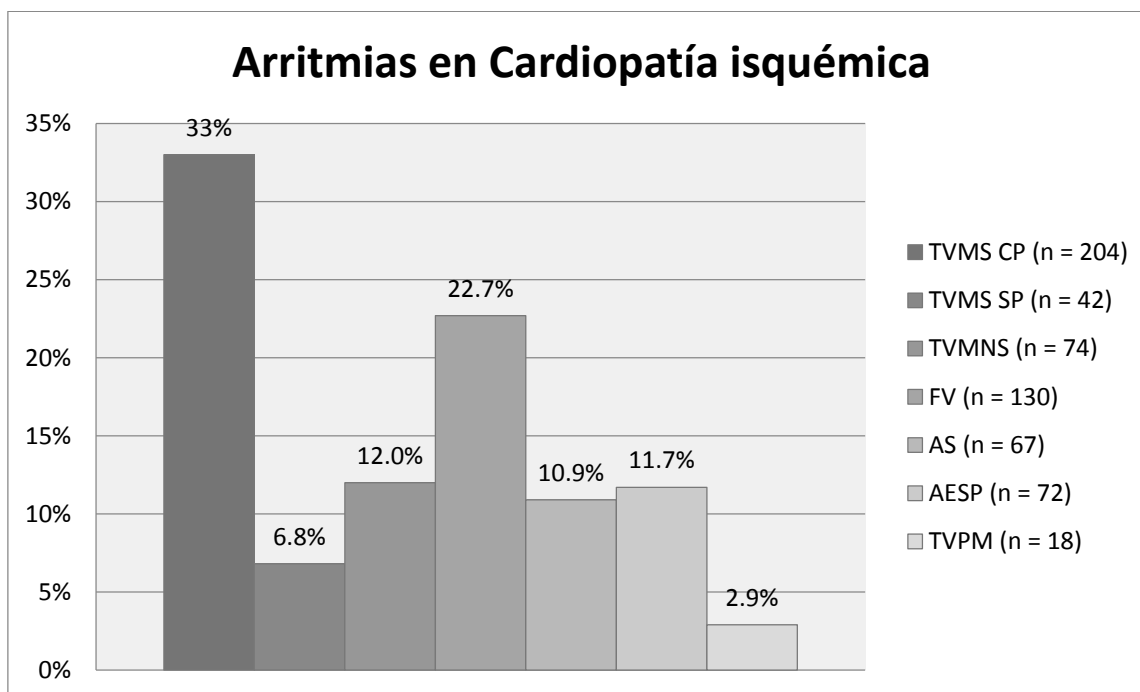
La distribución de acuerdo al tipo de cardiopatía, se muestra en las figuras 2 y 3.

Figura 2.



TVMS CP = taquicardia ventricular monomórfica sostenida con pulso, FV = fibrilación ventricular, AESP = actividad eléctrica sin pulso, TVMNS = taquicardia ventricular monomórfica no sostenida, AS = asistolia, TVMS SP = taquicardia ventricular monomórfica sostenida sin pulso, TVPM = taquicardia ventricular polimórfica.

Figura 3.



TVMS CP = taquicardia ventricular monomórfica sostenida con pulso, FV = fibrilación ventricular, AESP = actividad eléctrica sin pulso, TVMNS = taquicardia ventricular monomórfica no sostenida, AS = asistolia, TVMS SP = taquicardia ventricular monomórfica sostenida sin pulso, TVPM = taquicardia ventricular polimórfica.

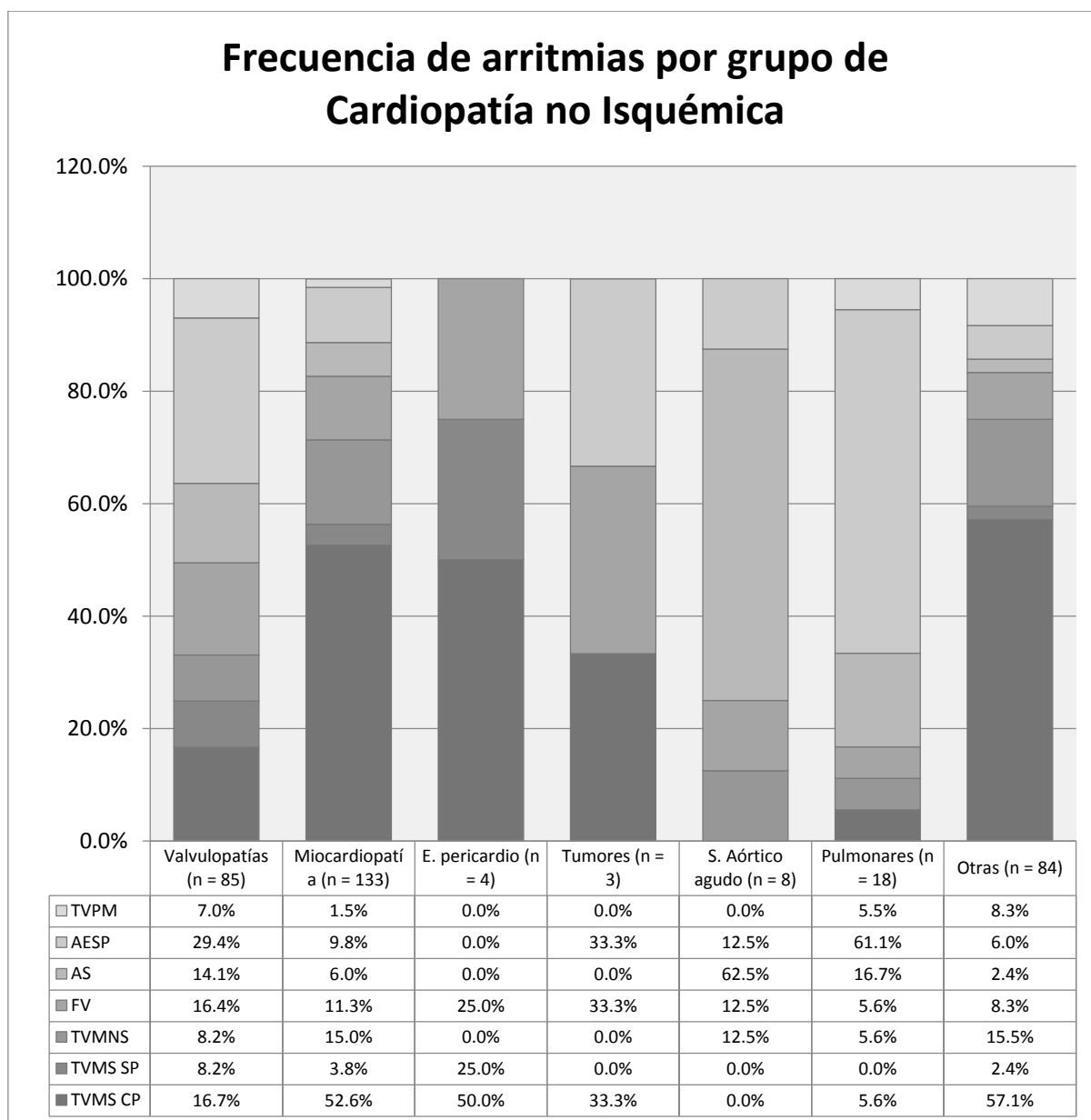
En relación al grupo de CNI, la etiología más común fueron las miocardiopatías (39.7%), seguido de enfermedad valvular (25.4%), otras (eg. pacientes con corazón estructuralmente normal, síndrome de QT largo, taquicardia ventricular fascicular, etc., 25.1%), origen pulmonar (eg. TEP aguda, TEP crónica, etc., 5.4%), síndromes aórticos agudos (2.4%), enfermedades del pericardio (1.2%), tumores (mixomas, 0.8%).

De las miocardiopatías, la etiología más común fue la idiopática (48%), seguido de la Chagásica (20.3%), hipertensiva (10.5%), hipertrófica no obstructiva (5.5%), miocarditis (5.2%), hipertrófica obstructiva (4.5%), restrictiva (1.5%), periparto (1.5%), diabética (0.75%), no compactada (0.75%) y otras (1.5%).



La frecuencia de las arritmias por cardiopatía se muestra en la figura 4.

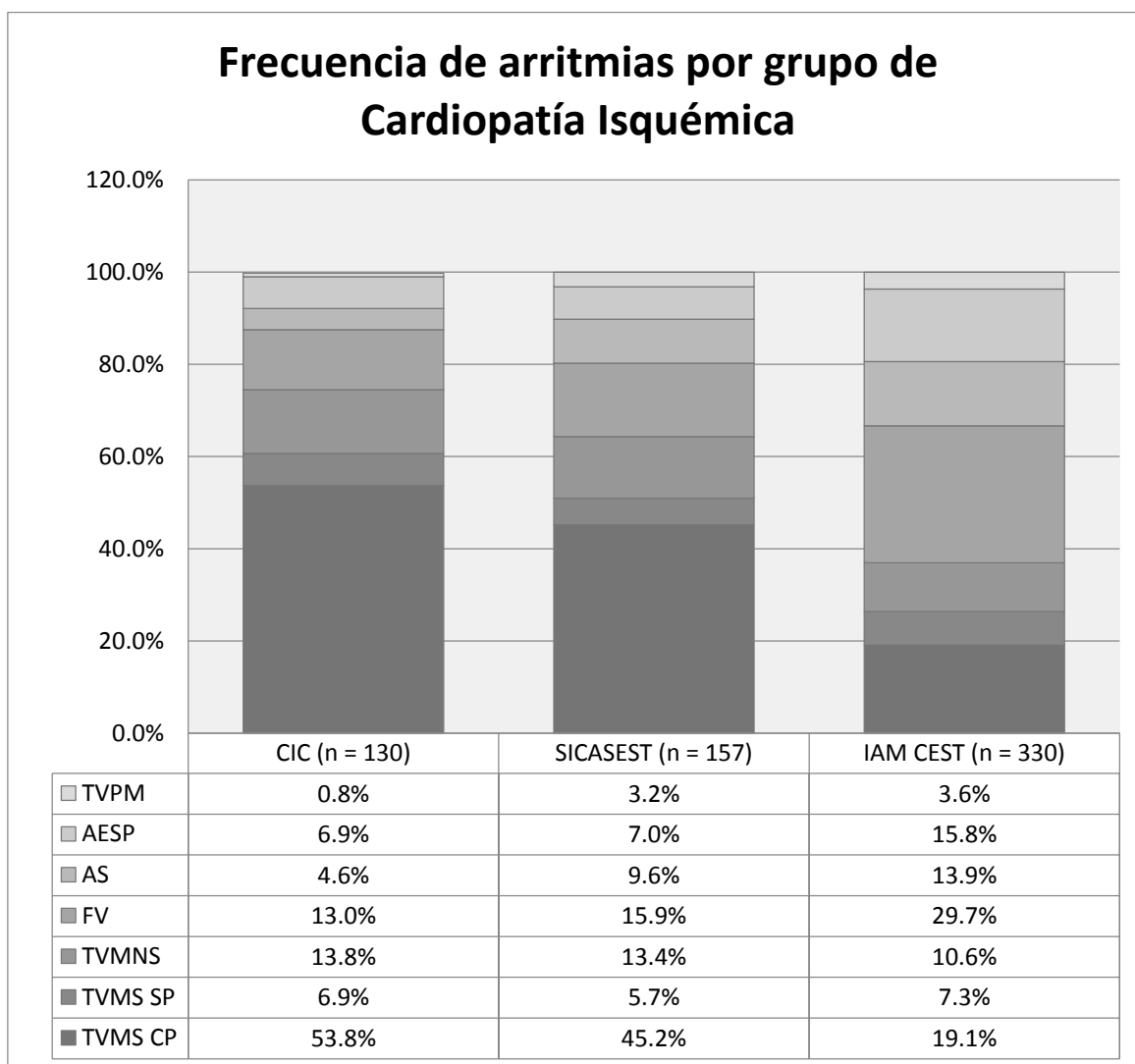
Figura 4.



TVMS CP = taquicardia ventricular monomórfica sostenida con pulso, FV = fibrilación ventricular, AESP = actividad eléctrica sin pulso, TVMNS = taquicardia ventricular monomórfica no sostenida, AS = asistolia, TVMS SP = taquicardia ventricular monomórfica sostenida sin pulso, TVPM = taquicardia ventricular polimórfica.

El grupo CI, se subdividió en cardiopatía isquémica crónica (21.1%), síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (25.4%) y en infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST (53.5%). La distribución de las arritmias se muestra en la figura 5.

Figura 5.



TVMS CP = taquicardia ventricular monomórfica sostenida con pulso, FV = fibrilación ventricular, AESP = actividad eléctrica sin pulso, TVMNS = taquicardia

ventricular monomórfica no sostenida, AS = asistolia, TVMS SP = taquicardia ventricular monomórfica sostenida sin pulso, TVPM = taquicardia ventricular polimórfica, CIC = Cardiopatía Isquémica Crónica, SICA SEST = Síndrome Coronario Agudo Sin Elevación del segmento ST, IAM CEST = Infarto Agudo del Miocardio Con Elevación del segmento ST.

En el grupo CNI hubo 124 muertes (37%). La AESP fue la arritmia más común (39.5%), seguido de asistolia (20.2%) y de FV (19.3%). En los pacientes que no murieron, la arritmia más común fue la TVMS con pulso (62%) y después TVMNS (18.4%). La relación de AESP, asistolia y FV con mortalidad fue estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

En el grupo CI hubo 233 muertes (37.8%). La AESP fue la arritmia más común (25.3%), seguido de asistolia (23.2%) y de FV (22.3%). En los pacientes que no murieron, la arritmia más común fue TVMS con pulso (45.57%) y después FV (22.9%) y TVMNS (17.7%). La relación de AESP, asistolia y FV con mortalidad fue estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

## **10. Discusión**

En un periodo de 11 años, hubo 18, 059 ingresos en la Unidad de Cuidados Coronarios del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, de los cuales, 952 pacientes tuvieron arritmias ventriculares, que representa el 5.2% de la población. Este hallazgo representa 1.6 veces más arritmias ventriculares que en pacientes en estado crítico de Unidad de Cuidados Intensivos.<sup>(9-14)</sup>

Del total de los pacientes, 617 tuvieron etiología isquémica (64.8%). En este grupo de pacientes, resalta la mayor edad, índice de masa corporal, tabaquismo (actual o suspendido), hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes mellitus 2 como antecedentes, que coincide con los factores de riesgo cardiovascular clásicos.<sup>(38-40)</sup>

Por otra parte, destaca que en este grupo también hubo mayor glucemia y leucocitosis, que han sido reportados como hallazgos en pacientes de mayor riesgo.<sup>(41, 42)</sup>

En cuanto a la presentación clínica al departamento de urgencias, fue más común encontrar a los pacientes del grupo CI con mayor presión arterial media y menor frecuencia cardíaca en el contexto de insuficiencia cardíaca aguda, comportamiento esperado según lo descrito.<sup>(5)</sup> Llama la atención la menor fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) en este grupo, que puede explicarse por la forma aguda de presentación y tamaño de la zona afectada por isquemia.<sup>(43)</sup>

En el grupo CI, la arritmia ventricular más común fue TVMS con pulso, seguido de FV (ver Figura 3). En los sujetos con un infarto agudo del miocardio (IAM) con elevación del segmento ST, la arritmia más común fue FV (29.7%), seguido de TVMS con pulso (19.1%). En el caso de síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SICA SEST), la TVMS con pulso fue la arritmia más común (45.2%), sin embargo la frecuencia de la FV es menor (15.9%) e incrementó la de TVMNS (13.4%), esto debido posiblemente a la presencia de flujo en el territorio coronario responsable.<sup>(44)</sup> En el caso de cardiopatía isquémica crónica, la arritmia más común fue TVMS con pulso (53.8%), seguido de TVMNS (13.8%) y FV (13%). Lo anterior coincide con lo mencionado previamente y se explica, en el caso de IAM con elevación del segmento ST por la interrupción aguda de flujo sanguíneo, en el SICA CEST por la interrupción del flujo sanguíneo de menor magnitud y en el caso de la cardiopatía isquémica crónica, por la presencia de cicatriz que funge como sitio de origen de las arritmias mencionadas.<sup>(17, 18, 20-22)</sup>

En el grupo CNI, el análisis es complejo, puesto que algunos autores consideran como causa de cardiomiopatía dilatada a las enfermedades valvulares<sup>(45)</sup> y otros consideran que la presencia de esta etiología como causa, excluye el diagnóstico.<sup>(25)</sup> En términos de pronóstico desde el punto de vista electrofisiológico,

no hay diferencia entre estos dos grupos.<sup>(46, 47)</sup> En el grupo de miocardiopatías la arritmia más común fue TVMS con pulso (52.6%) y en el de valvulopatías la AESP (29.4%). Lo primero coincide con lo reportado en la literatura<sup>(48)</sup>, sin embargo, la bibliografía no orienta a una explicación para el segundo hallazgo. Una posible explicación es el estado clínico en el que acudieron al departamento de urgencias, puesto que según las guías para reanimación cardiopulmonar y cuidados cardiovasculares de emergencia del 2015 y otros autores,<sup>(49)</sup> esta arritmia se presenta cuando hay una agresión cardíaca profunda como acidemia, hipoxia, hipovolemia, etc.

En el caso de enfermedades del pericardio y de tumores, es difícil llegar a conclusiones, puesto que sólo hubo cuatro pacientes que tuvieron arritmias ventriculares en el primer grupo y tres en el segundo. El número de casos también es pequeño en el contexto de síndromes aórticos agudos (ocho), sin embargo, se observa gran predominio de asistolia en este grupo, posiblemente por disección con afectación de la raíz aórtica, la válvula aórtica y daño a las coronarias.<sup>(50-52)</sup> En esta población, las causas principales de cardiomiopatía secundaria a enfermedad de origen pulmonar son tromboembolia pulmonar (TEP) aguda y crónica. En el caso de TEP aguda, una arritmia de presentación común, cuando la obstrucción al flujo tiene gran repercusión hemodinámica, es la AESP<sup>(53, 54)</sup>, que fue la arritmia más común en este grupo de pacientes. En el grupo catalogado como “otras”, la información no está bien caracterizada y por tanto no es posible hacer un análisis detallado en este momento, lo cual representa una limitación de este estudio.

En ambos grupos, las arritmias que se relacionaron con mortalidad (de manera estadísticamente significativa) fueron las mismas y tuvieron el mismo orden de presentación. De las arritmias que no se relacionaron con mortalidad en el grupo CNI, es posible que la TVMS con pulso y la TVMNS estuvieran relacionadas con foco ectópico de actividad disparada, puesto que los valores de electrolitos séricos (mediana y rango intercuartil) documentados se encontraron dentro de rangos

relativamente normales. Por otra parte, en el grupo CI la arritmia más frecuente no relacionada con mortalidad fue TVMS con pulso seguido de FV, hallazgo que correlaciona con lo comentado previamente. En este grupo la FV se presentó con alta frecuencia tanto en los pacientes que murieron, como en los que no. Posiblemente, esto se explique por el sitio donde se presentó la arritmia (eg. sala de hemodinámica, hospitalización) y es necesario hacer un análisis de los casos para determinar la causa de esto.

## **11. Conclusiones**

En la población estudiada:

- Las arritmias ventriculares se presentaron 1.6 veces más en pacientes en estado crítico con enfermedad cardiovascular que lo reportado en pacientes de unidad de cuidados intensivos con enfermedad no cardiovascular.
- La cardiopatía isquémica está más relacionada con arritmias ventriculares. Este grupo de pacientes se presentó con más frecuencia de la siguiente manera:
  - Insuficiencia cardiaca aguda.
  - Grupo II de Forrester.
  - Menor Fracción de Expulsión del ventrículo izquierdo.
- En infarto del miocardio con elevación del segmento ST, las arritmias ventriculares más comunes fueron FV y después TVMS con pulso.
- En síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST, las arritmias ventriculares más comunes fueron TVMS con pulso y después FV.
- En cardiopatía isquémica crónica, las arritmias más comunes fueron TVMS con pulso y TVMNS.
- En el grupo de cardiomiopatías, la arritmia más común fue la TVMS con pulso.
- En el grupo de valvulopatías, la AESP fue la arritmia más común.

- En los síndromes aórticos agudos, la arritmia más común fue la asistolia.
- Las arritmias relacionadas con mortalidad en ambos grupos fueron AESP, asistolia y FV.

## 12. Bibliografía

1. Brooks R, Burgess JH. Idiopathic ventricular tachycardia. A review. *Medicine*. 1988;67(5):271-94.
2. Aliot EM, Stevenson WG, Almendral-Garrote JM, Bogun F, Calkins CH, Delacretaz E, et al. EHRA/HRS Expert Consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias: developed in a partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA), a Registered Branch of the European Society of Cardiology (ESC), and the Heart Rhythm Society (HRS); in collaboration with the American College of Cardiology (ACC) and the American Heart Association (AHA). *Europace : European pacing, arrhythmias, and cardiac electrophysiology : journal of the working groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology*. 2009;11(6):771-817.
3. Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, Chaitman B, Fromer M, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death) developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Europace : European pacing, arrhythmias, and cardiac electrophysiology : journal of the working groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology*. 2006;8(9):746-837.
4. Baman TS, Lange DC, Ilg KJ, Gupta SK, Liu TY, Alguire C, et al. Relationship between burden of premature ventricular complexes and left ventricular function. *Heart rhythm : the official journal of the Heart Rhythm Society*. 2010;7(7):865-9.
5. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JG, Coats AJ, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European heart journal*. 2016;37(27):2129-200.
6. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Jr., Drazner MH, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*. 2013;128(16):1810-52.
7. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Jr., Colvin MM, et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. *Circulation*. 2017.
8. Heinz G. Arrhythmias in the ICU: what do we know? *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2008;178(1):1-2.
9. Artucio H, Pereira M. Cardiac arrhythmias in critically ill patients: epidemiologic study. *Critical care medicine*. 1990;18(12):1383-8.
10. DeSanctis RW, Block P, Hutter AM, Jr. Tachyarrhythmias in myocardial infarction. *Circulation*. 1972;45(3):681-702.



11. Holmes J, Kubo SH, Cody RJ, Kligfield P. Arrhythmias in ischemic and nonischemic dilated cardiomyopathy: prediction of mortality by ambulatory electrocardiography. *The American journal of cardiology*. 1985;55(1):146-51.
12. Rotman M, Wagner GS, Wallace AG. Bradyarrhythmias in acute myocardial infarction. *Circulation*. 1972;45(3):703-22.
13. Valderrabano RJ, Blanco A, Santiago-Rodriguez EJ, Miranda C, Rivera-Del Rio Del Rio J, Ruiz J, et al. Risk factors and clinical outcomes of arrhythmias in the medical intensive care unit. *Journal of intensive care*. 2016;4:9.
14. Schwartz A BE, Koyfman L, Klein M. Cardiac Arrhythmias in a Septic ICU Population: A Review. *The Journal of Critical Care Medicine*. 2015;1(4):140 - 6.
15. Gorenek B, Kudaiberdieva G. Arrhythmic emergencies in ICCU. *Minerva medica*. 2013;104(4):383-90.
16. Badhwar N, Kusumoto F, Goldschlager N. Arrhythmias in the coronary care unit. *Journal of intensive care medicine*. 2012;27(5):267-89.
17. Scirica BM, Braunwald E, Belardinelli L, Hedgepeth CM, Spinar J, Wang W, et al. Relationship between nonsustained ventricular tachycardia after non-ST-elevation acute coronary syndrome and sudden cardiac death: observations from the metabolic efficiency with ranolazine for less ischemia in non-ST-elevation acute coronary syndrome-thrombolysis in myocardial infarction 36 (MERLIN-TIMI 36) randomized controlled trial. *Circulation*. 2010;122(5):455-62.
18. Mehta RH, Starr AZ, Lopes RD, Hochman JS, Widimsky P, Pieper KS, et al. Incidence of and outcomes associated with ventricular tachycardia or fibrillation in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention. *JAMA : the journal of the American Medical Association*. 2009;301(17):1779-89.
19. Wolfe CL, Nibley C, Bhandari A, Chatterjee K, Scheinman M. Polymorphous ventricular tachycardia associated with acute myocardial infarction. *Circulation*. 1991;84(4):1543-51.
20. Volpi A, Cavalli A, Santoro L, Negri E. Incidence and prognosis of early primary ventricular fibrillation in acute myocardial infarction--results of the Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell'Infarto Miocardico (GISSI-2) database. *The American journal of cardiology*. 1998;82(3):265-71.
21. Newby KH, Thompson T, Stebbins A, Topol EJ, Califf RM, Natale A. Sustained ventricular arrhythmias in patients receiving thrombolytic therapy: incidence and outcomes. The GUSTO Investigators. *Circulation*. 1998;98(23):2567-73.
22. Al-Khatib SM, Granger CB, Huang Y, Lee KL, Califf RM, Simoons ML, et al. Sustained ventricular arrhythmias among patients with acute coronary syndromes with no ST-segment elevation: incidence, predictors, and outcomes. *Circulation*. 2002;106(3):309-12.
23. Berger PB, Ruocco NA, Ryan TJ, Frederick MM, Podrid PJ. Incidence and significance of ventricular tachycardia and fibrillation in the absence of hypotension or heart failure in acute myocardial infarction treated with recombinant tissue-type plasminogen activator: results from the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Phase II trial. *Journal of the American College of Cardiology*. 1993;22(7):1773-9.
24. Zimetbaum PJ, Josephson ME. Use of the electrocardiogram in acute myocardial infarction. *The New England journal of medicine*. 2003;348(10):933-40.
25. Bozkurt B, Colvin M, Cook J, Cooper LT, Deswal A, Fonarow GC, et al. Current Diagnostic and Treatment Strategies for Specific Dilated Cardiomyopathies: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;134(23):e579-e646.

26. Teerlink JR, Jalaluddin M, Anderson S, Kukin ML, Eichhorn EJ, Francis G, et al. Ambulatory ventricular arrhythmias in patients with heart failure do not specifically predict an increased risk of sudden death. PROMISE (Prospective Randomized Milrinone Survival Evaluation) Investigators. *Circulation*. 2000;101(1):40-6.
27. Meinertz T, Hofmann T, Kasper W, Treese N, Bechtold H, Stienen U, et al. Significance of ventricular arrhythmias in idiopathic dilated cardiomyopathy. *The American journal of cardiology*. 1984;53(7):902-7.
28. Singh SN, Fisher SG, Carson PE, Fletcher RD. Prevalence and significance of nonsustained ventricular tachycardia in patients with premature ventricular contractions and heart failure treated with vasodilator therapy. Department of Veterans Affairs CHF STAT Investigators. *Journal of the American College of Cardiology*. 1998;32(4):942-7.
29. Poll DS, Marchlinski FE, Buxton AE, Doherty JU, Waxman HL, Josephson ME. Sustained ventricular tachycardia in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy: electrophysiologic testing and lack of response to antiarrhythmic drug therapy. *Circulation*. 1984;70(3):451-6.
30. Milner PG, Dimarco JP, Lerman BB. Electrophysiological evaluation of sustained ventricular tachyarrhythmias in idiopathic dilated cardiomyopathy. *Pacing and clinical electrophysiology : PACE*. 1988;11(5):562-8.
31. Badhwar N, Scheinman MM. Idiopathic ventricular tachycardia: Diagnosis and management. *Current problems in cardiology*. 2007;32(1):7-43.
32. Buxton AE, Waxman HL, Marchlinski FE, Simson MB, Cassidy D, Josephson ME. Right ventricular tachycardia: clinical and electrophysiologic characteristics. *Circulation*. 1983;68(5):917-27.
33. Deal BJ, Miller SM, Scagliotti D, Prechel D, Gallastegui JL, Hariman RJ. Ventricular tachycardia in a young population without overt heart disease. *Circulation*. 1986;73(6):1111-8.
34. Lemery R, Brugada P, Bella PD, Dugernier T, van den Dool A, Wellens HJ. Nonischemic ventricular tachycardia. Clinical course and long-term follow-up in patients without clinically overt heart disease. *Circulation*. 1989;79(5):990-9.
35. Stecker EC, Reinier K, Marijon E, Narayanan K, Teodorescu C, Uy-Evanado A, et al. Public health burden of sudden cardiac death in the United States. *Circulation Arrhythmia and electrophysiology*. 2014;7(2):212-7.
36. Wellens HJ, Schwartz PJ, Lindemans FW, Buxton AE, Goldberger JJ, Hohnloser SH, et al. Risk stratification for sudden cardiac death: current status and challenges for the future. *European heart journal*. 2014;35(25):1642-51.
37. Rodriguez-Reyes H, Munoz Gutierrez M, Marquez MF, Pozas Garza G, Asensio Lafuente E, Ortiz Galvan F, et al. [Sudden cardiac death. Risk stratification, prevention and treatment]. *Archivos de cardiologia de Mexico*. 2015;85(4):329-36.
38. Turner RC, Millns H, Neil HA, Stratton IM, Manley SE, Matthews DR, et al. Risk factors for coronary artery disease in non-insulin dependent diabetes mellitus: United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS: 23). *BMJ*. 1998;316(7134):823-8.
39. Despres JP, Lamarche B, Mauriege P, Cantin B, Dagenais GR, Moorjani S, et al. Hyperinsulinemia as an independent risk factor for ischemic heart disease. *The New England journal of medicine*. 1996;334(15):952-7.
40. Fowkes FG, Housley E, Riemersma RA, Macintyre CC, Cawood EH, Prescott RJ, et al. Smoking, lipids, glucose intolerance, and blood pressure as risk factors for peripheral atherosclerosis

compared with ischemic heart disease in the Edinburgh Artery Study. *American journal of epidemiology*. 1992;135(4):331-40.

41. Martins H, Monteiro S, Goncalves F, Monteiro P, Pego M. Blood glucose in acute coronary syndromes. How low should you go? *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2015;68(1):25-30.

42. Nunez J, Nunez E, Sanchis J, Bodi V, Llacer A. Prognostic value of leukocytosis in acute coronary syndromes: the cinderella of the inflammatory markers. *Current medicinal chemistry*. 2006;13(18):2113-8.

43. Ndrepepa G, Mehilli J, Martinoff S, Schwaiger M, Schomig A, Kastrati A. Evolution of left ventricular ejection fraction and its relationship to infarct size after acute myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*. 2007;50(2):149-56.

44. Park HW, Yoon CH, Kang SH, Choi DJ, Kim HS, Cho MC, et al. Early- and late-term clinical outcome and their predictors in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and non-ST-segment elevation myocardial infarction. *International journal of cardiology*. 2013;169(4):254-61.

45. Henry LB. Left ventricular systolic dysfunction and ischemic cardiomyopathy. *Critical care nursing quarterly*. 2003;26(1):16-21.

46. Rodriguez-Manero M, Barrio-Lopez MT, Assi EA, Exposito-Garcia V, Bertomeu-Gonzalez V, Sanchez-Gomez JM, et al. Primary Prevention of Sudden Death in Patients With Valvular Cardiomyopathy. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016;69(3):272-8.

47. Valles AG, Khawaja FJ, Gersh BJ, Enriquez-Sarano M, Friedman PA, Park SJ, et al. Implantable cardioverter defibrillators in patients with valvular cardiomyopathy. *Journal of cardiovascular electrophysiology*. 2012;23(12):1326-32.

48. Kumar S, Stevenson WG, John RM. Arrhythmias in dilated cardiomyopathy. *Card Electrophysiol Clin*. 2015;7(2):221-33.

49. Engdahl J, Bang A, Lindqvist J, Herlitz J. Factors affecting short- and long-term prognosis among 1069 patients with out-of-hospital cardiac arrest and pulseless electrical activity. *Resuscitation*. 2001;51(1):17-25.

50. Lardi C, Lobrinus JA, Doenz F, Fracasso T, Augsburg M, Mangin P, et al. Acute aortic dissection with carotid and coronary malperfusion: from imaging to pathology. *The American journal of forensic medicine and pathology*. 2014;35(3):157-62.

51. Chen CH, Liu KT. A case report of painless type A aortic dissection with intermittent convulsive syncope as initial presentation. *Medicine*. 2017;96(17):e6762.

52. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, Bartolomeo RD, Eggebrecht H, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*. 2014;35(41):2873-926.

53. Sharifi M, Berger J, Beeston P, Bay C, Vajo Z, Javadpoor S, et al. Pulseless electrical activity in pulmonary embolism treated with thrombolysis (from the "PEAPETT" study). *The American journal of emergency medicine*. 2016;34(10):1963-7.

54. O'Connor G, Fitzpatrick G, El-Gammal A, Gilligan P. Double Bolus Thrombolysis for Suspected Massive Pulmonary Embolism during Cardiac Arrest. *Case reports in emergency medicine*. 2015;2015:367295.