



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA IMSS N. 2**

**TESIS**

**“ARRITMIAS ASOCIADAS AL USO DE DROGAS  
SIMPATICOMIMÉTICAS SINTÉTICAS EN PACIENTES  
QUE INGRESAN A URGENCIAS DEL HOSPITAL  
GENERAL DE ZONA 2 DE AGUASCALIENTES”**

**PRESENTA**

**DR. GERMAÍN GAMBOA LÓPEZ**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS**

**TUTOR(ES)**

**DR. DANIEL ALEJANDRO HERNÁNDEZ AVIÑA**

**Aguascalientes, Ags, Febrero, 2021**



AGUASCALIENTES, AGS. A ENERO 2021

**DR. JORGE PRIETO MACIAS**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas del Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes:

**DR. GERMAÍN GAMBOA LÓPEZ.**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“ARRITMIAS ASOCIADAS AL USO DE DROGAS SIMPATICOMIMÉTICOS  
SINTÉTICAS EN PACIENTES QUE INGRESAN A URGENCIAS DEL HOSPITAL  
GENERAL DE ZONA 2 DE AGUASCALIENTES”.**

Número de Registro: **R-2020-101-017** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo a la opción de titulación: **TESIS**

El Dr. Germaín Gamboa López asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

**ATENTAMENTE:**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carlos Alberto Prado'.

**DR CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR**  
**COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD**



AGUASCALIENTES, AGS. A ENERO 2021

**CARTA DE APROBACION DE TRABAJO DE TESIS  
COMITÉ DE INVESTIGACION Y ETICA EN INVESTIGACION EN SALUD 101  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1, AGUASCALIENTES**

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR  
COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD  
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Urgencias Medico Quirúrgica del Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes:

**DR. GERMAÍN GAMBOA LÓPEZ.**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“ARRITMIAS ASOCIADAS AL USO DE DROGAS SIMPATICOMIMÉTICOS  
SINTÉTICAS EN PACIENTES QUE INGRESAN A URGENCIAS DEL HOSPITAL  
GENERAL DE ZONA 2 DE AGUASCALIENTES”.**

Número de Registro: **R-2020-101-017** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo a la opción de titulación: **TESIS**

El Dr. Germaín Gamboa López asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

**ATENTAMENTE:**

**DR. DANIEL ALEJANDRO HERNANDEZ AVIÑA  
ASESOR DE TESIS**



**DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN  
DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS**



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 09/02/21

**NOMBRE:** GERMAÍN GAMBOA LÓPEZ **ID** 6 6 2 8 8

**ESPECIALIDAD:** URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS **LGAC (del posgrado):** Atención inicial en urgencias médicas y procedimientos clínicos

**TIPO DE TRABAJO:**  Tesis  Trabajo práctico

**TÍTULO:** ARRITMIAS ASOCIADAS AL USO DE DROGAS SIMPATICOMIMÉTICAS SINTÉTICAS EN PACIENTES QUE INGRESAN A URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 2 DE AGUASCALIENTES

**IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):** VALORACIÓN DE COMPLICACIONES POR EL USO DE DROGAS.

**INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:**

*Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:*

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumpe con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

*El egresado cumple con lo siguiente:*

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (a) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
- NO Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado Sí      x       
No          

**FIRMAS**

**Revisó:**  
NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO: Dr. Ricardo Ernesto Ramírez Orozco

**Autorizó:**  
NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO: Dr. Jorge Prieto Macías

**Nota:** *procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado*  
En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS

**Esta tesis entra dentro de las LGAC de atención en urgencias y procedimientos quirúrgicos.**



TESIS

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS

## IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

### INVESTIGADOR PRINCIPAL

Nombre: Daniel Alejandro Hernández Aviña

Médico Especialista en Medicina Familiar y Urgencias Médicas, Maestría en Educación y Procesos Cognitivos.

Adscripción: Coordinación Clínica de Medicina del HGZ 2.

Lugar de trabajo: Hospital General de Zona No. 2, IMSS, Aguascalientes.

Dirección: Av. de Los Conos 102, Fraccionamiento, Ojocaliente, 20190 Aguascalientes, Ags.

Teléfono: 4499116790

Correo electrónico: havdal\_tepatiani@hotmail.com

### INVESTIGADOR ASOCIADO

Nombre: Germaín Gamboa López

Adscripción: Residente de Urgencias Médicas, Hospital General de Zona No. 1, IMSS, Aguascalientes.

Lugar de Trabajo: Servicio de Urgencias, Hospital General de Zona 2.

Lugar de trabajo: Av. de Los Conos 102, Fraccionamiento, Ojocaliente, 20190 Aguascalientes, Ags.

Teléfono: 449 197 9644

Correo electrónico: germaingam@hotmail.com

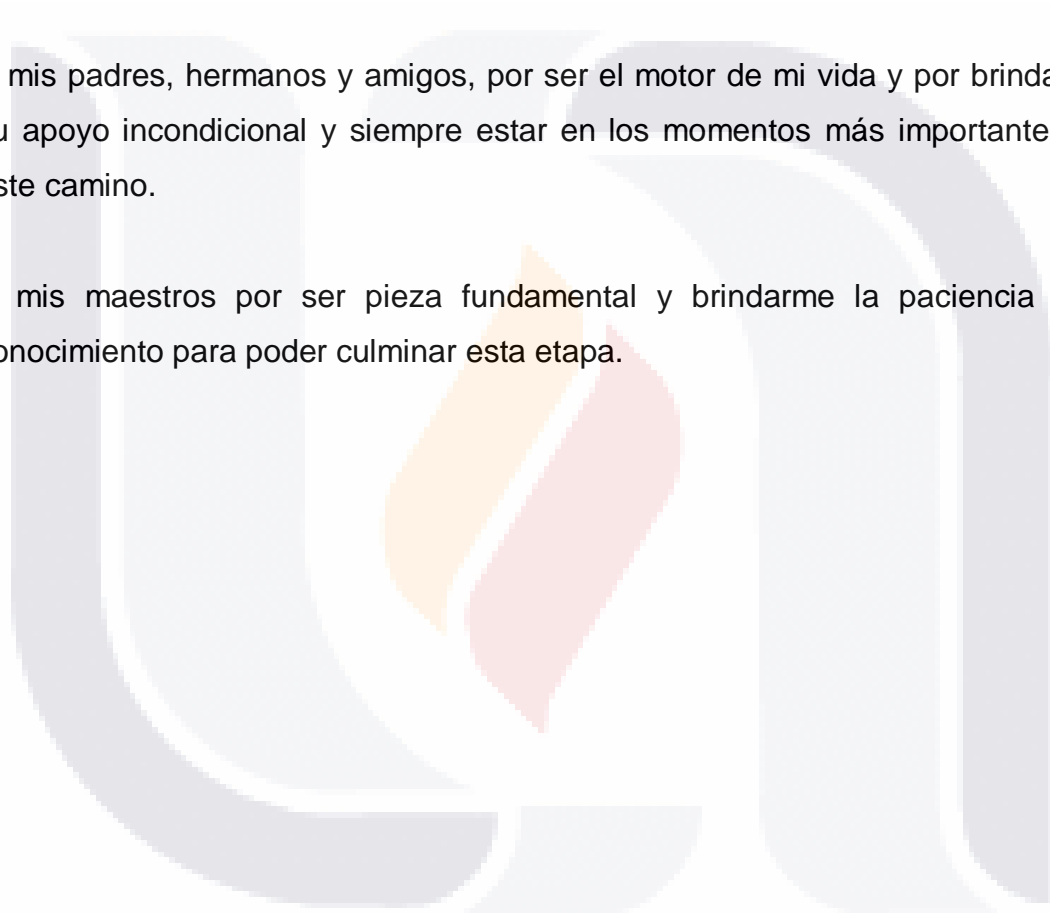
## AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Mexicano del Seguro Social, por brindarme la oportunidad de realizar esta especialidad y poder crecer en mi área académica.

A la Universidad Autónoma de Aguascalientes, por ser la Institución que respalda este proyecto, así como mi *Alma Mater*.

A mis padres, hermanos y amigos, por ser el motor de mi vida y por brindarme su apoyo incondicional y siempre estar en los momentos más importantes en este camino.

A mis maestros por ser pieza fundamental y brindarme la paciencia y el conocimiento para poder culminar esta etapa.



## DEDICATORIA

A mis padres por ser la pieza fundamental y el motor en todas y cada una de las etapas de mi formación profesional.





## ÍNDICE

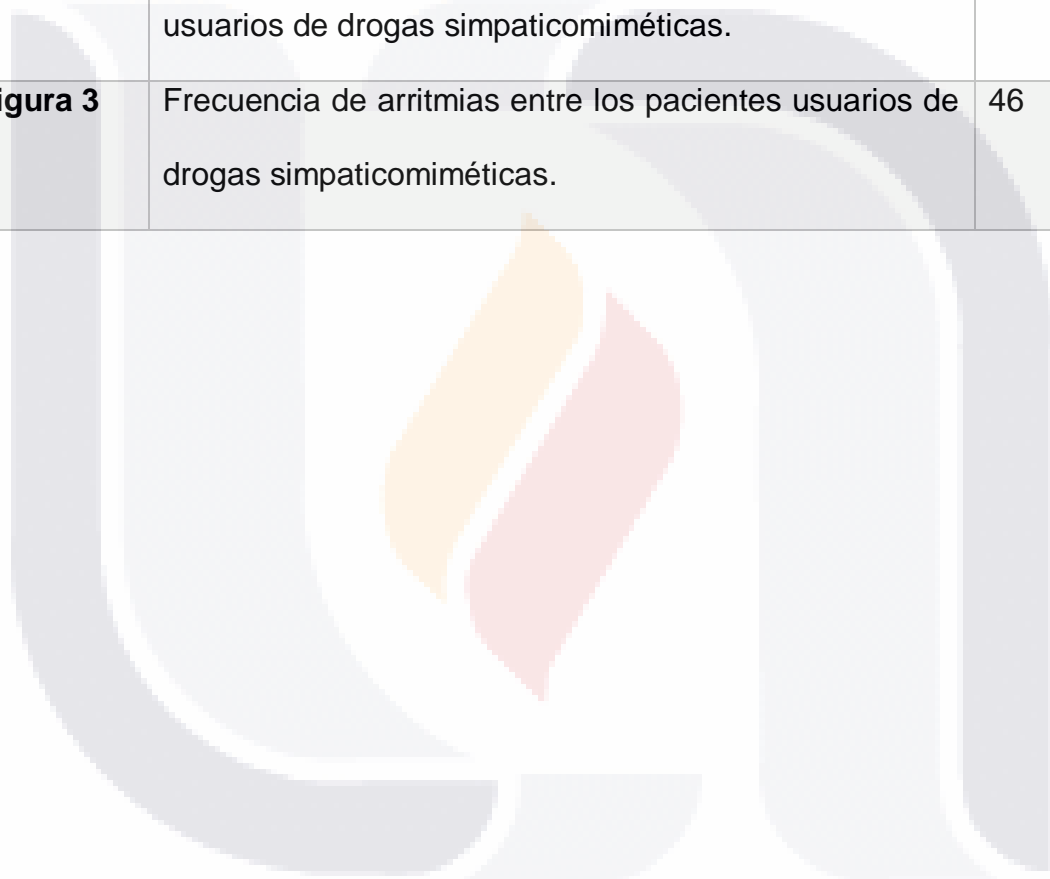
<b>Parte</b>	<b>Página</b>
Índice	1
Lista de tablas	2
Lista de figuras	3
Abreviaturas, siglas y acrónimos	4
Resumen	5
Abstract	7
Introducción	9
Marco Teórico	11
Justificación	30
Planteamiento del problema	32
Hipótesis	34
Objetivos	35
Material y métodos	36
Implicaciones éticas	41
Recursos, financiamiento y factibilidad	42
Cronograma de actividades	43
Resultados	44
Discusión	50
Conclusiones	54
Glosario	55
Referencias	56
Anexos	63

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
<b>Tabla 1</b>	Características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes	42
<b>Tabla 2</b>	Nombre común y clase química de las drogas utilizadas por los pacientes	45
<b>Tabla 3</b>	Duración y patrón de uso de drogas por los pacientes	45
<b>Tabla 4</b>	Tipo de arritmias presentes en los usuarios de drogas simpáticomiméticas	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b><i>Figura</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>	<b><i>Página</i></b>
<b>Figura 1</b>	Comorbilidades presentes en los pacientes usuarios de drogas simpaticomiméticas.	43
<b>Figura 2</b>	Historia previa de cardiopatía entre los pacientes usuarios de drogas simpaticomiméticas.	44
<b>Figura 3</b>	Frecuencia de arritmias entre los pacientes usuarios de drogas simpaticomiméticas.	46



## ABREVIATURAS, SIGLAS, Y ACRÓNIMOS

<b><i>Siglas</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>
<b>DOM</b>	Imetoxianfetamina
<b>DOI</b>	Dioxometi-Lyodo Anfetamina
<b>Damph</b>	Dexanfetamina
<b>ECG</b>	Electrocardiograma
<b>FA</b>	Fibrilación Auricular
<b>PMA</b>	Metoxianfetamina
<b>STP</b>	imetoxi-4-metilanfetamina
<b>SNC</b>	Sistema Nervioso Central

## RESUMEN

### “ARRITMIAS ASOCIADAS AL USO DE DROGAS SIMPATICOMIMÉTICAS SINTÉTICAS EN PACIENTES QUE INGRESAN A URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 2 DE AGUASCALIENTES”

**Introducción:** El uso de drogas como las anfetaminas y la cocaína se ha incrementado en México y Aguascalientes, y por sus efectos simpaticomiméticos es cada vez más común ver en el servicio de urgencias ingresos con complicaciones por el uso de estas, una de ellas son las arritmias cardíacas.

**Objetivo:** Determinar la frecuencia y tipo de arritmias asociadas al uso de drogas simpaticomiméticas sintéticas en sala de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 de Aguascalientes.

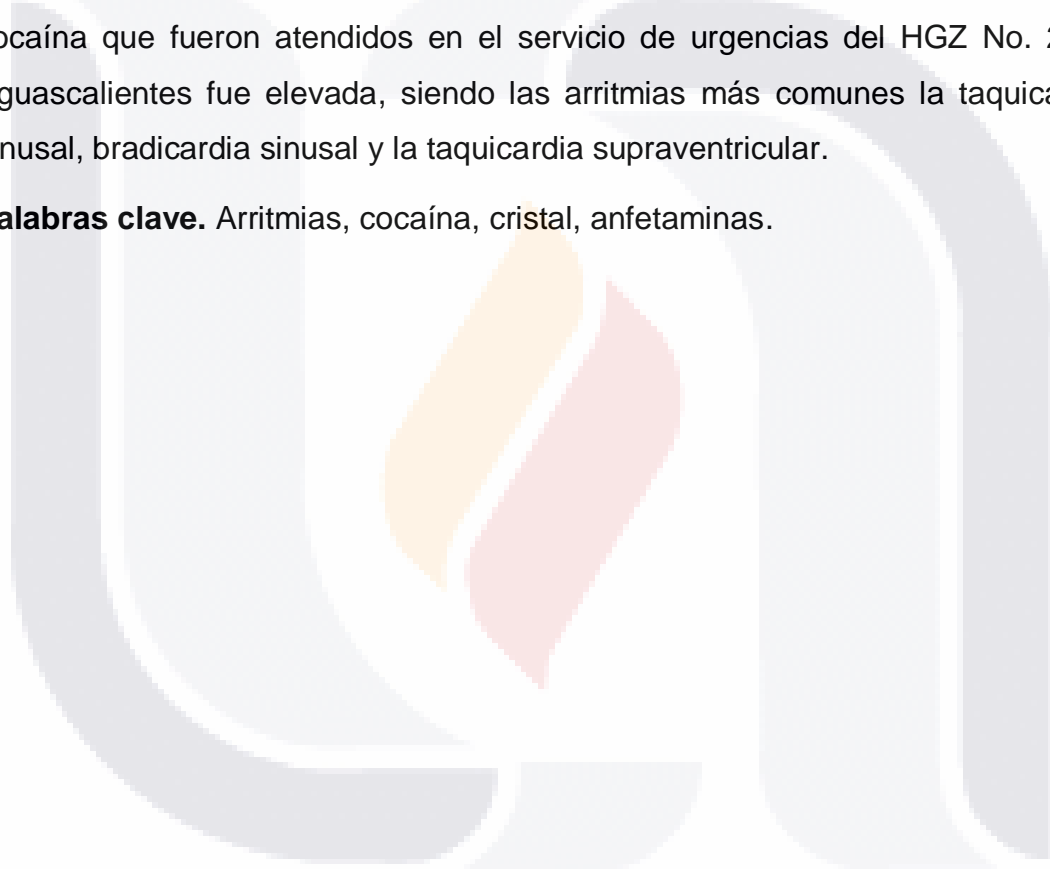
**Metodología:** Se realizó un observacional, transversal, descriptivo, prospectivo en usuarios de cristal, cocaína y cualquier otra presentación de anfetaminas que ingresen al Servicio de Urgencias del HGZ No. 2 de Aguascalientes. Se les realizó electrocardiografía a todos los pacientes que utilicen las drogas previamente mencionadas con la finalidad de identificar arritmias. Los electrocardiogramas fueron evaluados por dos médicos urgenciólogos o cardiólogos cegados al estudio que se encontraban disponibles en el hospital. Además, se registró información sobre el patrón de uso de estas drogas e información sociodemográfica relevante. Se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial según corresponda. Una  $p < 0.05$  se consideró significativa.

**Resultados:** Se incluyeron 83 pacientes de edad media  $27.8 \pm 11.2$  años. El 19.8% de los pacientes eran femeninos y el 80.7% masculinos. El 18.1% eran analfabetas, el 30.1% tenían escolaridad nivel primaria, el 31.3% nivel secundaria, el 16.9% nivel preparatoria y el 3.6% nivel licenciatura. El 8% antecedente personal de infarto de miocardio y el 35% hospitalización previa por problema cardíaco. El 62.7% fueron usuarios de metanfetaminas, el 36.1%

de cocaína y el 1.2% LSD. El 3.6% de los pacientes eran usuarios de primera vez, el restante 96.4% eran usuarios crónicos de drogas. La duración media de uso de drogas por los pacientes fue de  $5.7 \pm 6.2$  meses. La frecuencia de arritmias fue de 89.2%. Las arritmias presentes fueron taquicardia sinusal en 48.8%, bradicardia sinusal en 19%, taquicardia supraventricular en 11.9%, fibrilación auricular en 3.6%, taquicardia ventricular en 2.4%, fibrilación ventricular en 1.2% y otra en 2.4% de los pacientes.

**Conclusiones:** La frecuencia de arritmias en usuarios de anfetaminas y cocaína que fueron atendidos en el servicio de urgencias del HGZ No. 2 de Aguascalientes fue elevada, siendo las arritmias más comunes la taquicardia sinusal, bradicardia sinusal y la taquicardia supraventricular.

**Palabras clave.** Arritmias, cocaína, cristal, anfetaminas.



## ABSTRACT

**Introduction:** The use of drugs such as amphetamines and cocaine has increased in Mexico and Aguascalientes, and due to their sympathetic-mimetic effects, it is increasingly common to see hospital admissions with complications from their use in the emergency department, one of them being the cardiac arrhythmias.

**Objective:** To determine the frequency and type of arrhythmias associated with the use of synthetic sympathomimetic drugs in the emergency room of the General Hospital of Zone No. 2 of Aguascalientes.

**Methodology:** An observational, cross-sectional, descriptive, prospective study was carried out in users of glass, cocaine and any other presentation of amphetamines who entered the Emergency Service of HGZ No. 2 in Aguascalientes. Electrocardiography was performed on all patients using the previously mentioned drugs in order to identify arrhythmias. The electrocardiograms were evaluated by two study-blinded emergency physicians or cardiologists who were available at the hospital. In addition, information on the pattern of use of these drugs and relevant sociodemographic information were recorded. Descriptive and inferential statistical analysis was performed as appropriate. A  $p < 0.05$  was considered significant.

**Results:** 83 patients with a mean age of  $27.8 \pm 11.2$  years were included. 19.8% of the patients were female and 80.7% male. 18.1% were illiterate, 30.1% had primary level education, 31.3% secondary level, 16.9% high school level and 3.6% undergraduate level. 8% personal history of myocardial infarction and 35% previous hospitalization due to heart problem. 62.7% were methamphetamine users, 36.1% cocaine and 1.2% LSD. 3.6% of the patients were first-time users, the remaining 96.4% were chronic drug users. The mean duration of drug use by the patients was  $5.7 \pm 6.2$  months. The frequency of arrhythmias was 89.2%. The arrhythmias present were sinus tachycardia in 48.8%, sinus bradycardia in 19%, supraventricular tachycardia in 11.9%, atrial

fibrillation in 3.6%, ventricular tachycardia in 2.4%, ventricular fibrillation in 1.2% and another in 2.4% of patients.

**Conclusions:** The frequency of arrhythmias in amphetamine and cocaine users who were treated in the emergency service of HGZ No. 2 in Aguascalientes was high, with the most common arrhythmias being sinus tachycardia, sinus bradycardia and supraventricular tachycardia.

**Keywords.** Arrhythmias, cocaine, crystal, amphetamines.





## INTRODUCCION

En México, como en el resto del mundo, el consumo de drogas muestra periodos de aumento y periodos de decremento. Hacia el año 2008 se encontraron crecimientos significativos en el consumo en comparación con lo que ocurría 6 años antes; en los tres años siguientes el consumo se ha estabilizado, no hay cambios significativos en los índices de consumo en el último año, en la población total estudiada. Cuando los datos se analizan por sexo, encontramos un incremento en el consumo de marihuana en los hombres. Al analizar los datos por regiones, este aumento se manifiesta en la Región Occidental. En los hombres y en las mujeres el consumo de cocaína se mantuvo estable. El consumo en adolescentes no se modificó, pero en las mujeres, consistentemente con lo observado en 2008, el consumo de marihuana y de cocaína, es mayor al observado para las mujeres adultas, lo que refleja su incorporación más reciente en el mercado de consumo. Los datos muestran la necesidad de reforzar las acciones desarrolladas para reducir la demanda de drogas; si bien el consumo en general se ha estabilizado, es importante ampliar la política de prevención y tratamiento y dirigir más acciones hacia la población adulta joven.

En México no se cuentan con cifras exactas u oficiales sin embargo en adolescentes la prevalencia de cualquier droga ilegal se mantiene igual al 2008 (1.5% ENA 2008 y ENA 2011). La marihuana, la cocaína y los inhalables no tuvieron un crecimiento significativo con respecto a 2008.

En 2016 para identificar las complicaciones cardíacas asociadas al consumo de cristal, en todos los pacientes se observó una miocardiopatía no isquémica y se descartaron las causas más frecuentes de miocardiopatía e hipertrofia ventricular izquierda. En conclusión, las complicaciones cardíacas relacionadas con el consumo de cristal fueron agudas y graves y se manifestaron en forma de edema pulmonar, shock cardiogénico y muerte súbita.

En 2017 se realizó un estudio de cohorte retrospectivo con 106 usuarios de metanfetamina y 106 controles, para determinar la frecuencia y la gravedad , con resultados en ECG fueron más comunes en los usuarios, taquiarritmias, desviación del eje derecho, hipertrofia ventricular izquierda, ondas Q inferiores, inversión de onda T lateral, e intervalo QTc más largo. También encontraron disfunción ventricular izquierda (38%), trombosis (8%), lesiones valvulares (17%), endocarditis infecciosa (17%) e hipertensión pulmonar (13%).



## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes Científicos

Se realizó una búsqueda sistemática en Pubmed y Scielo con la finalidad de identificar artículos relevantes publicados sobre frecuencia de arritmias asociadas al uso de drogas simpaticomiméticas sintéticas. Los términos de búsqueda fueron: código infarto; se encontrando un total de 50 registros, de los cuales se excluyeron 45 y se incluyeron 10 por ser los que contenían la información de interés. A continuación se describen estos estudios.

Bazmi y cols. (2017) evaluaron las complicaciones cardíacas entre pacientes que abusan de anfetaminas mediante un estudio observacional, transversal en el que incluyeron 3,870 pacientes en el periodo Abril de 2014-Abril de 2015. A los pacientes con síntomas clínicos de abuso de drogas se les realizaron mediciones de anfetaminas y metanfetaminas en orina, así como electrocardiograma (ECG) y ecocardiograma. Entre los principales hallazgos encontraron que: 45.2% tuvieron un ECG normal, 43% taquicardia sinusal, 34.3% taquicardia sinusal más intervalo QT, 3.5% arritmia, 2.6% arritmia más bloqueo auriculoventricular, 1.7% onda T alta, 1.7% arritmia más elevación del segmento ST más infarto de miocardio, 1.3% arritmia más elevación del ST, 0.4% elevación del ST y 0.4% infarto de miocardio. Concluyeron que, las complicaciones cardíacas eran comunes entre los pacientes que abusan de las anfetaminas, aunque la mayoría de los pacientes tenían ecocardiografía normal y hallazgos de ECG. (1)

Pujol y cols. (2017) realizaron un estudio observacional prospectivo en el periodo Enero de 2015 - Junio de 2016 para identificar las complicaciones cardíacas asociadas al consumo de cristal en pacientes adultos. Se detectó por anamnesis consumo de cristal en 2 pacientes y en 3 por análisis de orina. De

los 5 pacientes incluidos, 4 tenían prolongación del intervalo QTc que se normalizó antes del alta y 4 presentaron insuficiencia cardiaca aguda grave por una disfunción ventricular izquierda. En todos los pacientes se observó una miocardiopatía no isquémica y se descartaron las causas más frecuentes de miocardiopatía e hipertrofia ventricular izquierda; se observó miocardiopatía dilatada en un paciente con consumo crónico y abstinencia durante los últimos 2 meses y un patrón hipertrófico en 2 pacientes con consumo activo crónico. Concluyeron que, las complicaciones cardiacas relacionadas con el consumo de cristal fueron agudas y graves y se manifestaron en forma de edema pulmonar, shock cardiogénico y muerte súbita. (2)

Alghamdi y cols. (2016) realizaron un estudio observacional analítico en pacientes de un hospital de tercer nivel de Arabia Saudita, con el objetivo de determinar la incidencia y las complicaciones cardiacas entre personas con pruebas de anfetaminas positivas. Realizaron un total de 7,450 pruebas durante el periodo Enero de 2006- Diciembre de 2013, de las cuales 9.6%(n=720) fueron positivas. Entre los principales resultados, encontraron que 42 de los casos positivos tuvieron complicaciones cardiacas: 48% presentaron elevación del segmento ST, el 38% tuvieron un ECG normal, en 29% el sitio de elevación del ST fue anterior, el 19% fue inferior y el 72% tuvo un ritmo sinusal normal; mientras que, el 7% presentó bradicardia sinusal, el 7% taquicardia sinusal, el 7% fibrilación auricular y otro 7% presentaron otras alteraciones. En el estudio se concluyó que, los pacientes con pruebas de anfetaminas positiva tienen un mayor riesgo de complicaciones cardiacas y mortalidad hospitalaria, y la complicación más frecuente es el síndrome coronario agudo. (3)

Schranter y cols. (2017) realizaron un estudio experimental para investigar si los parámetros del ECG se modifican tras la administración de una dosis única de 0.3 mg/kg dexanfetamina (dAMPH) a 18 usuarios de dAMPH y 18 controles sanos o no usuarios. Todos los pacientes tenían un ECG normal previo al estudio y tras la administración de dAMPH evaluaron parámetros

hemodinámicos y electrocardiográficos. Encontraron que, la FC aumentó en ambos grupos pero posteriormente, los usuarios previos de anfetaminas tuvieron un descenso de a FC (atenuación) a los 2 min, mientras que los no usuarios de anfetaminas mostraron una FC máxima más alta con un retorno rápido a los valores de referencia. La duración de QTc aumentó con la administración de dAMPH; la prolongación de QTc se atenuó en los usuarios en comparación con los no usuarios, exhibiendo una interacción significativa. Concluyeron que, el síndrome coronario agudo asociado al uso de anfetaminas puede está relacionado con sus efectos de prolongación de QTc, particularmente durante el uso por primera vez. (4)

Failo y cols. (2013) realizaron una revisión sistemática con el objetivo de analizar el impacto de la cocaína sobre el sistema cardiovascular, incluidas las arritmias. Encontraron que, la cocaína es un antagonista de la recaptación periférica de diversas catecolaminas por lo que, causa arritmias cardíacas incluyendo bradicardia y taquicardia sinusales, taquiarritmias supraventriculares, asistolia, ritmo idioventricular, taquicardia ventricular, torsión de puntas, fibrilación ventricular, ensanchamiento del complejo QRS y aumento de la variabilidad del intervalo QT. Los autores concluyeron que, el consumo de cocaína es una práctica extendida, con potenciales interurrencias cardiovasculares de gravedad, generadas por mecanismos electrofisiológicos complejos. (5)

Paratz y cols. (2017) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo en 212 pacientes que ingresaron a un hospital de tercer nivel (106 usuarios de metanfetamina y 106 controles), con la finalidad de determinar la frecuencia y la gravedad de las anomalías ECG entre estos grupos. Como resultados encontraron que las anomalías del ECG fueron más comunes (71.7% vs 32.1%) en los usuarios, particularmente las taquiarritmias (38.7% vs 26.4%), desviación del eje derecho (7.5% vs 0%), hipertrofia ventricular izquierda (26.4% vs 4.7%), ondas Q inferiores (10.4% vs 0%), inversión de onda T lateral

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(3.8% vs 0%), e intervalo QTc más largo (436.41 ms vs 407.28 ms). También encontraron disfunción ventricular izquierda (38%), trombosis (8%), lesiones valvulares (17%), endocarditis infecciosa (17%) e hipertensión pulmonar (13%). Concluyeron que las anomalías electrocardiográficas son comunes en los usuarios de metanfetaminas. (6)

Lile y cols. (2011) realizaron un ensayo clínico aleatorizado controlado para comparar los efectos de la anfetamina oral y nasal en sujetos sanos. Para ello, administraron anfetaminas en distintas dosis (0, 16, 24 y 32 mg/70 kg) como solución intranasal. Para comparar, administraron dosis equivalentes orales a otros individuos sanos. Aplicaron cuestionarios autoinformados para determinar efectos, signos y síntomas e índices cardiovasculares, y mediciones de impulsividad, entre otras. Observaron que la anfetamina produjo efectos estimulantes incluyendo aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial independientemente de la dosis, pero el inicio de estos fue más temprano con la administración intranasal (15-30 minutos post-aplicación intranasal *versus* 45-60 min post-aplicación oral). Estos resultados demuestran que la administración intranasal de anfetamina da como resultado un inicio más rápido de los efectos cardiovasculares. (7)

Haigney y cols. (2006) realizaron un ensayo clínico aleatorizado controlado para investigar la hipótesis de que la cocaína i.v. desestabilizaría la repolarización cardíaca medida por la variabilidad del intervalo QT. Incluyeron 29 usuarios de cocaína los cuales recibieron infusiones i.v. aleatorias de placebo o cocaína (20 y 40 mg) y los sometieron a valoraciones periódicas de ECG. Como resultados encontraron que la infusión de placebo provocó un aumento pequeño del intervalo QT, mientras que la cocaína causó un aumento del intervalo QT altamente significativo y dependiente de la dosis que alcanzó su punto máximo a los 10 min y desapareció a los 45 min posteriores a la infusión. Por lo tanto, concluyeron que la inyección de cocaína da como resultado un aumento significativo dependiente de la dosis en la variabilidad del intervalo QT; es decir

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

tiene un efecto desestabilizador que puede aumentar la vulnerabilidad a las arritmias. (8)

Pentel y cols. (1994) realizaron un ensayo clínico aleatorizado controlado para identificar anomalías electrocardiográficas en 20 pacientes a los que les administraron 10-11 dosis de cocaína (0.4 mg/Kg) o 10 dosis de 35 mg por dosis a intervalos de 30 minutos. Los participantes alcanzaron una concentración pico de cocaína de  $640 \pm 262$  ng/ml en promedio. No hubo cambios en la amplitud del segmento ST digitalizado en los ECG de 12 derivaciones obtenidos durante la administración de cocaína. Entre los 17 sujetos con ECG continuos satisfactorios, 4 tenían depresión significativa del segmento ST, 1 tuvo frecuentes latidos prematuros y 1 tuvo una serie asintomática de latidos ventriculares 30 s después de la administración de cocaína. Todos los episodios de depresión ST o latidos prematuros fueron asintomáticos y no se encontraron datos de isquemia cardíaca sintomática o relacionada con la cocaína. Concluyeron que, no se encontraron eventos adversos importantes como resultado del abuso de cocaína. (9)

Finalmente, Newlin y cols. (2000) realizaron un ensayo clínico aleatorizado controlado para evaluar los efectos de la administración de cocaína i.v. sobre la actividad del sistema simpático y la frecuencia cardíaca. Para ello, incluyeron 14 hombres con antecedentes de abuso de cocaína los cuales recibieron inyecciones de cocaína (20 mg o 40 mg) y un grupo placebo (solución salina) durante varios días. Realizaron mediciones electrocardiográficas como frecuencia cardíaca y tono vagal (arritmia sinusal), entre otras de forma continua. Entre los principales hallazgos, encontraron que la cocaína produjo taquicardia, acompañada de pronunciadas disminuciones en dos índices de tono vagal diferentes que reflejaban con precisión los aumentos en la frecuencia cardíaca. Concluyeron que, el hecho de que la cocaína disminuyó la complejidad cardiovascular, contradicen la suposición de que el mecanismo por el cual la cocaína produce taquicardia es simpático. (10)



## 1.2. Marco Teórico

### **Epidemiología de uso de anfetaminas y cocaína**

Se calcula que 1 de cada 20 adultos (aproximadamente 250 millones de personas de entre 15 a 64 años) consumieron por lo menos una droga a lo largo de su vida. Se estima que más de 29 millones de personas que consumen drogas sufren trastornos relacionados con ellas. El número de muertes relacionadas con las drogas, en 2014 se calculó de alrededor de 207.400, es decir, 43.5 muertes por millón de personas entre 15 y 64 años. En todo el mundo, las drogas ilegales más ampliamente utilizadas son el cannabis, la cocaína, los estimulantes de tipo anfetaminas y los opiáceos. Se estima que aproximadamente 14.3 millones de personas utilizan cocaína en todo el mundo y 8.6 millones pertenecen al continente americano. Por otra parte, se estima que 30 millones de personas consumen estimulantes de tipo anfetamínico en todo el mundo. Tras un periodo de estabilidad, desde el 2010 ha ido aumentando el consumo de cocaína. Por otra parte, el consumo de anfetaminas parece mantenerse estable, pero tal vez esto no sea tan confiable debido a que en algunas regiones no se dispone de información reciente sobre el alcance del consumo de drogas. En los últimos años la mayor parte de la incautación anual mundial de estimulantes de tipo anfetamínico ha correspondido a la metanfetamina, pero, si bien esa sustancia es habitual en todos los mercados de estimulantes anfetamínicos, predomina especialmente en Asia oriental y sudoriental y América del Norte. (11,12)

En México, el índice para la población de 12 a 65 años para el consumo de drogas ilícitas fue de 1.6% en el año 2008, lo que ubica a nuestro país en el contexto internacional como uno de los países con bajo nivel de consumo de drogas. Las metanfetaminas tienen prevalencias bajas de consumo en la población general y escolar, sin embargo, entre la población que acude a centros de rehabilitación se encuentra un alto consumo y es una droga de alto



impacto. De acuerdo al informe mundial de drogas, el incremento en el número de consumidores en países como México tiene varias explicaciones, una de ellas apunta hacia el crecimiento demográfico, especialmente de población joven y la rápida tasa de urbanización. (13)

### **Impacto social negativo del uso de anfetaminas y cocaína**

El consumo de sustancias ilícitas es un problema de salud pública que ha afectado a la población en general, pero con mayor frecuencia edades tempranas, causando morbimortalidad en los consumidores, alteración de los vínculos familiares, sociales, laborales y académicos. El costo social del abuso en el consumo de drogas no solamente está vinculado a los costos de rehabilitación, sino que también se asocia a otros factores como la violencia doméstica y la delincuencia, conduciendo a actos de violencia relacionados con los efectos psicoactivos de las drogas, así como a delitos que se cometen con el fin de obtener fondos para comprarlas. La Organización Mundial de la Salud, estima que la marihuana es la droga ilícita con más fácil consecución (70.5%), seguida por la cocaína (34.5%). (14,15)

En general, los hombres tienen una mayor probabilidad de consumir cannabis, cocaína o anfetaminas, siendo 3 veces mayor que las mujeres; esto puede atribuirse en mayor medida a las oportunidades de consumirlas en un entorno social y a la susceptibilidad del consumo de drogas. En el 95% de los países se han presentado informes de presentó mayor posesión, seguido de los estimulantes de tipo anfetamínico, los opioides y las sustancias relacionadas con la coca. Además, la mayoría de los consumidores han tenido contacto formal con el sistema de justicia penal por tráfico de drogas o posesión para el consumo personal. De igual manera, es consumo de drogas, siendo el cannabis el que posible que en los últimos años haya aumentado la oferta de drogas por Internet, provocando inquietud en la sociedad por la posible utilización de la "Deep Web", para captar a nuevos grupos de consumidores.

La Web profunda se refiere a la colección de sitios o bases de datos que un buscador común, como Google, no puede o no quiere indexar. Es un lugar específico del internet que se distingue por el anonimato. Nada que se haga en esta zona puede ser asociado con la identidad de uno, es un sitio en donde se encuentran negocios ilícitos, así como comercio de armamento militar, drogas de cualquier fabricación y origen, tráfico ilegal de personas y órganos, y miles de productos o actividades restringidas y penalizadas por diferentes organismos mundiales. Bergman, en un artículo semanal sobre la Web profunda publicado en el *Journal of Electronic Publishing*, mencionó que Jill Ellsworth utilizó el término «Web invisible» en 1994 para referirse a los sitios web que no están registrados por ningún motor de búsqueda.

El no reconocer o comprender que la drogodependencia es un problema de salud refuerza el ciclo de marginación que, con frecuencia afecta a las personas con trastornos relacionados al consumo de drogas, lo que dificulta su recuperación e integración social. Otro de los efectos negativos de las drogas sobre la salud, es que el consumo implica un factor de riesgo por su forma de administración. Los consumidores de drogas por inyección se exponen a un mayor riesgo de sobredosis y contagio de enfermedades virales, que las que fuman, ingieren o inhalan la sustancia. Además, algunos estudios corroboran la hipótesis de que el consumo de ciertos estimulantes puede influir en la conducta sexual aumentando la probabilidad de conductas de alto riesgo de enfermedades de transmisión sexual. Por otra parte, el consumo de drogas suele afectar a las personas en sus años más productivos, por lo que es posible observar marginación, exclusión social, desempleo y bajos niveles de educación. También, algunos problemas socioeconómicos como la pobreza y la falta de medios de vida sostenibles son factores de riesgo importantes que llevan a las personas a dedicarse al cultivo o fabricación de drogas, así como al tráfico de las mismas. (12)

### **Anfetaminas sintéticas**

Los estimulantes de tipo anfetamínico son un grupo de sustancias compuestas por estimulantes sintéticos, incluyendo la anfetamina, la metanfetamina, la metcatinona y sustancias del grupo éxtasis. Las anfetaminas son aminas simpaticomiméticas, de fórmula química semejante a la adrenalina. Las dos anfetaminas más utilizadas de donde se derivan las drogas más modernas son el sulfato de d-anfetamina o d-fenil-isopropilamina, que corresponde al isómero dextrógiro de esta sustancia, y el sulfato de anfetamina racémica. Desde el punto de vista farmacológico, a medida que un compuesto de estructura química semejante a la adrenalina se va apartando de ella para aproximarse a las anfetaminas, va aumentando su actividad estimulante en el sistema nervioso central (SNC) y disminuyendo su actividad sobre el sistema neurovegetativo. (16,17)

La anfetamina fue sintetizada por primera vez en 1887 por el químico rumano L. Edeleano, pero su actividad psicoestimulante no fue identificada hasta 1927. En la actualidad, para la síntesis de anfetamina se suele utilizar 1-fenil-2-propanona (P2P) como materia prima principal. La efedrina o pseudoefedrina o la 1-fenil-2-propanona son las materias primas principales en la síntesis de la metanfetamina. La 1-fenil-2-propanona, si bien se puede adquirir comercialmente, con frecuencia se elabora en los laboratorios clandestinos a partir del ácido fenilacético, el cianuro de benzilo o aldehído benzoico y el nitroetano. Esa síntesis procede a través de una o más reacciones para producir anfetamina y metanfetamina básica. Esas bases se purifican y se convierten en sales usualmente el clorhidrato para las metanfetaminas y el sulfato para la anfetamina, que son sustancias cristalinas. La purificación y conversión requieren solamente disolventes orgánicos (por ejemplo, éter etílico, acetona, metiletilcetona, tolueno, etc.), sustancias alcalinas (por ejemplo, hidróxido sódico, carbonato sódico, etc.) y el ácido correspondiente (por ejemplo, ácido clorhídrico o cloruro de hidrógeno gaseoso para el clorhidrato o el ácido sulfúrico para el sulfato). Si se introducen ciertas modificaciones en

estas síntesis se obtienen una gran variedad de sustancias estimulantes o alucinógenas análogas de la anfetamina o metanfetamina. (16,18)

#### *Clasificación de anfetaminas sintéticas*

Las anfetaminas sintéticas se clasifican de acuerdo a los principales compuestos derivados de la estructura fenilisopropilamina. Se encuentran las anorexígenas (anfetamina, fenfluramina, fenproporex, anfepramona o fenilisopropanonamina y clobenzorex), entactógenas (metanfetamina, MDMA o éxtasis, MDA, MDEA, MBDB) y las alucinógenas (dimetoxianfetamina [DOM], dioxometi-lyodo anfetamina [DOI], 2,5-dimetoxi-4-metilanfetamina [STP] y para-metoxianfetamina [PMA]). (16)

#### **Cocaína**

La cocaína, también conocida como la benzoilmetilecgonina, deriva del nombre científico de la planta *Erythroxylon coca*, su aspecto es el de un polvo blanco, fino y cristalino. La planta es originaria de los países de la región andina en América. Las hojas contienen varios componentes entre los que se encuentran taninos, aceites esenciales y múltiples alcaloides. Los alcaloides que contiene la hoja de coca, se dividen en dos grupos: derivados de la tropinona (cocaína, truxilina, tropacocaína y la cinamilcocaína) y derivados del pirrol (higrina y cuskigrina). Se da el nombre de cocaína a las sales de la cocaína (clorhidrato de cocaína y sulfato de cocaína) que son los dos productos más finos en el proceso de refinación. (19,20)

La cocaína, desde el punto de vista químico, es la benzoilmetilecgonina. La ecgonina es una base aminoalcohólica íntimamente relacionada con la amopina, el aminoalcohol de la atropina. La cocaína es así un éster del ácido benzoico y una base que contiene nitrógeno. Las dos formas químicas principales en que se presenta la cocaína son la sal soluble en agua y la cocaína base insoluble en agua. (21)

El proceso más utilizado para la obtención de la cocaína a partir de las hojas de coca que contiene el alcaloide es mediante la extracción. Primero, las hojas de coca frescas o secas, se humedecen con solución alcalina y son trituradas para convertir una pasta base. Esas hojas de coca humedecidas se maceran en kerosene u otro solvente orgánico, el cual disuelve la cocaína, que queda en solución como base libre de cocaína y la extrae, pero también extrae otros alcaloides de la coca además de la cocaína. La solución de kerosene se mezcla con ácido sulfúrico diluido; de esta forma la cocaína y los otros alcaloides se convierten en sulfatos, los cuales son solubles en la solución ácida acuosa la cual se retiene. La pasta obtenida se purifica y el resultante se convierte en clorhidrato de cocaína. A esa solución se le agrega un oxidante como el permanganato de potasio, lo que ayuda a la separación de las impurezas y a la cristalización obteniendo un producto blanco. La pasta base purificada se disuelve en una cantidad mínima de un solvente orgánico como el éter y la acetona, y se filtra para separar cualquier sustancia insoluble resultando una pureza de entre el 90 a 98%. La cocaína puede obtenerse también de manera sintética a través de la transesterificaciones sucesiva a partir de la ecgonina, o por medio de la reacción de Mannich. Pero debido a la complejidad de las rutas químicas, y a los elevados costos, estos métodos de obtención no son utilizados generalmente por los productores. (22,23)

### **Efectos de anfetaminas sobre aparato cardiovascular y conducción cardiaca**

Los eventos cardiovasculares resultantes del mal uso o abuso de las anfetaminas incluyen dolor torácico, taquicardias, disnea, hipertensión arterial sistémica, disrritmias, infarto agudo de miocardio, disección aórtica y muerte súbita cardiaca. De igual manera, la estimulación simpática es responsable de la taquicardia, la vasoconstricción y elevación de la presión arterial. En ocasiones puede provocar una hipotensión relativa debido a un estado de

depleción paradójica de catecolaminas del SNC por los derivados anfetamínicos, o la depresión miocárdica aguda debida a isquemia o a efecto directo de la droga. Se puede producir isquemia miocárdica o infarto de miocardio en relación con la elevación de la concentración de catecolaminas produciendo un incremento en la demanda de oxígeno, un espasmo coronario, agregación plaquetaria y la formación de trombos. La complicación vascular más frecuentemente descrita es la hemorragia intracraneal; no obstante, se ha comunicado la muerte súbita, la disección aórtica e hipertensión pulmonar. También cabe destacar el desarrollo de miocardiopatía. Los cambios cardiovasculares adversos y la estimulación simpática asociada con la ingesta de anfetaminas predisponen a la inestabilidad eléctrica del miocardio, precipitando un rango amplio e impredecible de taquiarritmias supraventriculares y ventriculares. La presencia de cicatrices fibróticas, isquemia miocárdica e hipertrofia ventricular izquierda puede actuar como sustrato para la arritmogénesis. (24–27)

### **Efectos de la cocaína sobre aparato cardiovascular y conducción cardíaca**

La cocaína y sus derivados como el crack, producen en el sistema cardiovascular un efecto derivado de la activación del sistema nervioso simpático. Actúa inhibiendo la receptación de noradrenalina en las terminales nerviosas periféricas y estimulando el flujo del SNC. Las concentraciones de catecolaminas circulantes pueden incrementarse hasta cinco veces los valores normales. El mecanismo por el que puede producirse isquemia miocárdica o infarto de miocardio en relación a la elevación de las catecolaminas, puede estar mediada por un incremento de la demanda de oxígeno, un espasmo coronario, agregación plaquetaria y formación de trombos, o la combinación de cada uno de ellos. Los episodios repetidos de espasmo coronario y paroxismos de hipertensión pueden producir daño endotelial, disección coronaria, disección aórtica o arteriosclerosis acelerada. Por otra parte, la inhalación de cocaína



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

puede estar asociado al desarrollo de edema agudo pulmonar no cardiogénico. (27,28)

La estimulación simpática predispone a la inestabilidad eléctrica y a una amplia gama de taquiarritmias. La cocaína posee propiedades antiarrítmicas de clase 1 (bloquea los canales de sodio) y puede afectar la conducción cardíaca causando la prolongación del intervalo PR, el complejo QRS y el intervalo QT. También puede causar una amplia gama de bradiarritmias, incluido el paro sinusal y el bloqueo auriculoventricular. (26)

### **Tipo de arritmias asociadas al uso de anfetaminas y cocaína**

Las drogas simpaticomiméticas como las anfetaminas y la cocaína tienen efectos directos sobre algunos canales iónicos a nivel miocárdico. La disminución de la velocidad de conducción miocárdica del impulso eléctrico es un factor de riesgo para la arritmogénesis. La inhibición de canales de sodio voltaje-dependiente disminuye la velocidad la fase 0 del potencial de acción (de manera similar a los antiarrítmicos de clase I); enlenteciendo de esta manera la conducción del impulso nervioso, prolongando el QRS y el intervalo HV. Estas drogas han demostrado disminuir significativamente la recuperación de canales de sodio en condiciones de reposo, sostenidos a voltajes hiperpolarizados. A su vez, se produce una inactivación del canal, lo que disminuye la velocidad de conducción intramiocárdica, produciendo la disminución de la contractilidad y la función sistólica ventricular con sus efectos hemodinámicos y la prolongación de la despolarización ventricular (complejo QRS), aumentando en riesgo de arritmias. (5,29)

#### *Arritmias inducidas por anfetaminas*

Se ha informado fibrilación ventricular y bloqueo auriculoventricular de primer grado después del uso de anfetaminas y la prolongación del intervalo QT

después de la ingesta de MDMA y PMA. La hiperkalemia en ausencia de insuficiencia renal puede resultar de la ingesta de MDMA y provocar cardiotoxicidad. Las anfetaminas y sus metabolitos ejercen un efecto tóxico directo sobre los miocitos o pueden evocar un efecto simpaticomimético indirecto sobre el miocardio. Se ha demostrado que la administración de metanfetamina en ratas produce la pérdida de mioglobina en el miocardio ventricular, hinchazón y degeneración de las mitocondrias en los miocitos afectados, daño sarcolemal, miocitolisis y fibrosis. Además, las anfetaminas y la MDMA son potentes estimulantes simpáticos. (30,31)

De igual manera, las anfetaminas estas drogas son capaces de producir taquiarritmias por el bloque de la función de los canales hERG o tráfico intracelular, efectos directos o indirectos de las catecolaminas endógenas, el antagonismo de los receptores M y la inhibición de la bomba  $\text{Na}^+/\text{k}^+$ , bloqueo del canal de sodio. Los efectos simpaticomiméticos indirectos con consecuencias clínicas se basan en el bloqueo de los transportadores sinápticos de noradrenalina y la liberación de catecolaminas de las vesículas sinápticas, manifestándose como una elevación de la presión arterial, mayor contractilidad, frecuencia cardiaca, velocidad de conducción y excitabilidad cardiaca. Por lo tanto, el riesgo de disritmias aumenta, variando desde taquicardia sinusal hasta taquicardia ventricular. El bloque del canal puede afectar la conducción de impulsos ventriculares proporcionando un sustrato para las arritmias ventriculares reentrantes y la fibrilación potencialmente ventricular, que puede ser responsable de paro cardíaco debido a la asistolia. (24,32–34)

#### *Arritmias inducidas por cocaína*

El uso de cocaína puede estar asociado con toxicidad aguda o crónica, y el dolor en el pecho es el problema médico más común relacionado con la cocaína, lo que lleva a la evaluación de aproximadamente 64,000 pacientes



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

anualmente por posible infarto de miocardio, de los cuales aproximadamente el 57% ingresa en el hospital. (35,36)

Hay una gran cantidad de complicaciones cardiovasculares relacionadas con la cocaína, que incluyen isquemia e infarto agudo de miocardio, arritmias, muerte súbita, miocarditis, cardiomiopatía, hipertensión, rupturas aórticas y endocarditis. La vasoconstricción y la activación plaquetaria son los principales efectos de la cocaína en la vasculatura. Los síntomas relacionados con la toxicidad de la cocaína, como infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca congestiva, arritmias, disección aórtica, accidente cerebrovascular, insuficiencia renal, son similares al cuadro clínico de daño vascular aterosclerótico, incluso si la edad de los consumidores de cocaína es generalmente en la segunda y tercera décadas. (37,38)

Todas estas complicaciones se deben a que la cocaína puede inducir vasoespasmo a través de la estimulación adrenérgica de las arterias coronarias. Además, puede promover la trombosis intracoronaria, desencadenada por alteraciones en los constituyentes plasmáticos y la agregación plaquetaria, que conduce a un infarto de miocardio posterior. El uso a largo plazo de la cocaína puede estimular la aterosclerosis, probablemente a través de la disfunción de las células endoteliales; la aterosclerosis coronaria significativa y grave es común en jóvenes consumidores crónicos de cocaína y probablemente exista una relación entre la duración y la frecuencia del consumo de cocaína y el alcance de la enfermedad coronaria. (38,39)

La cocaína también bloquea los canales de iones cardíacos, como los de sodio/potasio; se ha demostrado que el potencial de acción ascendente del impulso se retrasa en respuesta al bloqueo del canal de sodio, que está modulado por la frecuencia cardíaca y la acidez; el aumento de estos dos aumenta el efecto de la cocaína en los canales de sodio y la inhibición de estos se intensifica cuando se abusa de la droga o cuando se forma cocaetileno

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(cocaína con alcohol). Los efectos de la cocaína sobre el bloqueo del canal de sodio o de potasio resultan en un intervalo QT prolongado, después de la despolarización y taquiarritmia ventricular. Por otro lado, la administración de cocaína aumenta la temperatura corporal, lo que resulta en hipertermia y la sobredosis puede inducir arritmias cardíacas y dar lugar a un perfil electrocardiográfico deteriorado. Además de estos factores, las arritmias cardíacas pueden verse afectadas por otros, como el exceso de catecolaminas, el bloqueo de los canales de calcio, la acidosis y las anomalías electrolíticas. Por lo tanto, las arritmias cardíacas inducidas por la cocaína se pueden generar a través de muchos mecanismos en los consumidores de cocaína. (40,41)

### **Mecanismos de la inducción de arritmias por anfetaminas**

Como ya se mencionó, con el uso de anfetaminas los cambios eléctricos y de sustrato inducidos por la metanfetamina inducen cambios prolongados de QT en los electrocardiogramas, lo que sugiere un mayor riesgo de arritmias ventriculares. Un estudio en animales diseñado para evaluar el efecto agudo de la metanfetamina en el ritmo cardíaco, se observó un aumento de los latidos ectópicos auriculares y ventriculares y taquicardia sinusal en los 30 min posteriores a la administración de metanfetamina, pero no arritmias ventriculares sostenidas. (42,43)

El uso de metanfetamina se asocia con cambios estructurales y celulares cardíacos que generalmente están relacionados con arritmias cardíacas. Las biopsias endomiocárdicas de los ventrículos de pacientes con miocardiopatía asociada a metanfetamina mostraron marcadores aumentados de inflamación y fibrosis y esta ha sido corroborada por resonancia magnética cardíaca por otros investigadores. La extensión de la fibrosis se correlacionó directamente con la duración del uso de metanfetamina y la recuperación prevista con la interrupción del fármaco. (42,44)

Además de la remodelación estructural descrita anteriormente, la metanfetamina también se asocia con la remodelación eléctrica cardíaca. Los estudios en animales muestran una disminución de la expresión y actividad de múltiples canales de potasio y canales de calcio dependientes de voltaje, que se recuperaron significativamente al retirar la metanfetamina. En los miocitos ventriculares aislados, la metanfetamina inhibe la corriente de potasio transitoria hacia afuera, la corriente de potasio rectificadora hacia adentro y el tipo L corriente de calcio de una manera dependiente de la dosis, esto destaca la capacidad de la metanfetamina para afectar directamente la función cardíaca de los miocitos independientemente de los cambios catecolaminérgicos asociados con el modelo in vivo. (42,45,46)

### **Mecanismos de la inducción de arritmias por cocaína**

Hay cuatro mecanismos implicados en la génesis de la arritmia en el uso de cocaína: bloqueo de los canales de sodio, bloqueo de los canales de potasio, exceso de catecolaminas y finalmente infarto de miocardio y miocarditis, los cuales se mencionaron anteriormente. Recientemente, la bradicardia sinusal se ha descrito como resultado del consumo crónico de cocaína que puede estar relacionado con una desensibilización inducida por la cocaína de los receptores beta-adrenérgicos. (36,47)

#### *Bloqueo de los canales de sodio*

Los moduladores del efecto de la cocaína aumentan en la frecuencia cardíaca y disminuyen en el pH, lo que aumenta el grado de bloqueo de los canales de sodio. Las manifestaciones electrocardiográficas imitan las de otros bloqueadores de los canales de sodio, medicamentos y toxinas, como antidepresivos tricíclicos. Estas manifestaciones dependen del grado de intoxicación. De hecho, la toxicidad temprana y mínima da como resultado un deterioro de la conducción en el lado derecho que conduce a una desviación del

eje hacia la derecha y una prolongación de la duración del QRS, y luego, a medida que aumenta la toxicidad, aparece un bloqueo de rama derecha en los cables precordiales. Este patrón asociado con la taquicardia sinusal, que a menudo se muestra en caso de intoxicación por cocaína, puede confundirse con una verdadera taquicardia ventricular resultante de un reingreso o mecanismo focal que también puede complicar la intoxicación por cocaína como se informa en muchas series. (48,49)

Además, se ha observado un patrón clásico de Brugada, es decir, es muy probable que estos pacientes expresen una mutación del canal de sodio descrita en asociación con la anomalía de Brugada y que las propiedades de bloqueo del canal de sodio de la cocaína hagan que la anomalía fisiológica subyacente de los pacientes sea más evidente. (36)

#### *Bloqueo de canales de potasio*

Se sabe que la cocaína bloquea los canales rectificadores de potasio, lo que resulta en la prolongación del intervalo QT y la hiperpolarización que conduce a despolarizaciones tempranas y tardías. Si se produce una despolarización posterior de magnitud significativa en un momento en que un número crítico de células puede conducir un impulso, un latido ectópico puede desencadenar un ritmo reentrante y se produce una taquicardia ventricular monomórfica. (50,51)

#### *Exceso de catecolaminas*

El efecto agudo común de la cocaína es bloquear la absorción presináptica de dopamina, norepinefrina y epinefrina, lo que resulta en un nivel aumentado de estos neurotransmisores en el terminal postsináptico, produciendo un efecto de catecolamina exagerado. Esto produce taquicardia sinusal, un hallazgo muy común en estos pacientes, taquicardia supraventricular reentrante y fibrilación auricular. (28,52)

### *Infarto de miocardio y miocarditis*

El riesgo de infarto de miocardio se multiplica por 24 dentro de la siguiente hora después del consumo de cocaína. La isquemia y el infarto de miocardio asociados con la cocaína es un proceso multifactorial que resulta de una mayor demanda, vasoespasmo, coagulación mejorada, trombólisis deteriorada y aterogénesis acelerada. Un exceso de catecolaminas (desencadenante) inducido por la cocaína en un miocardio tan vulnerable puede provocar el desarrollo de arritmias ventriculares y muerte súbita cardíaca. Además del infarto de miocardio, la taquicardia ventricular macroreentrante relacionada con la cicatriz también puede complicar la miocarditis tóxica aguda inducida por cocaína. (39,53)

## JUSTIFICACIÓN

**Magnitud:** Se estima que los hombre consumen hasta 3 veces más drogas que las mujeres; según la OMS la marihuana es la droga ilícita más fácil de consumir con un 70.5% seguida de la cocaína con 34.5%, aunque las anfetaminas están ganando popularidad como droga de consumo. Las consecuencias para la salud por el consumo de drogas son diversas y en el caso de drogas como la cocaína y anfetaminas por su efecto simpaticomimético, se incluyen diversos efectos cardiovasculares.

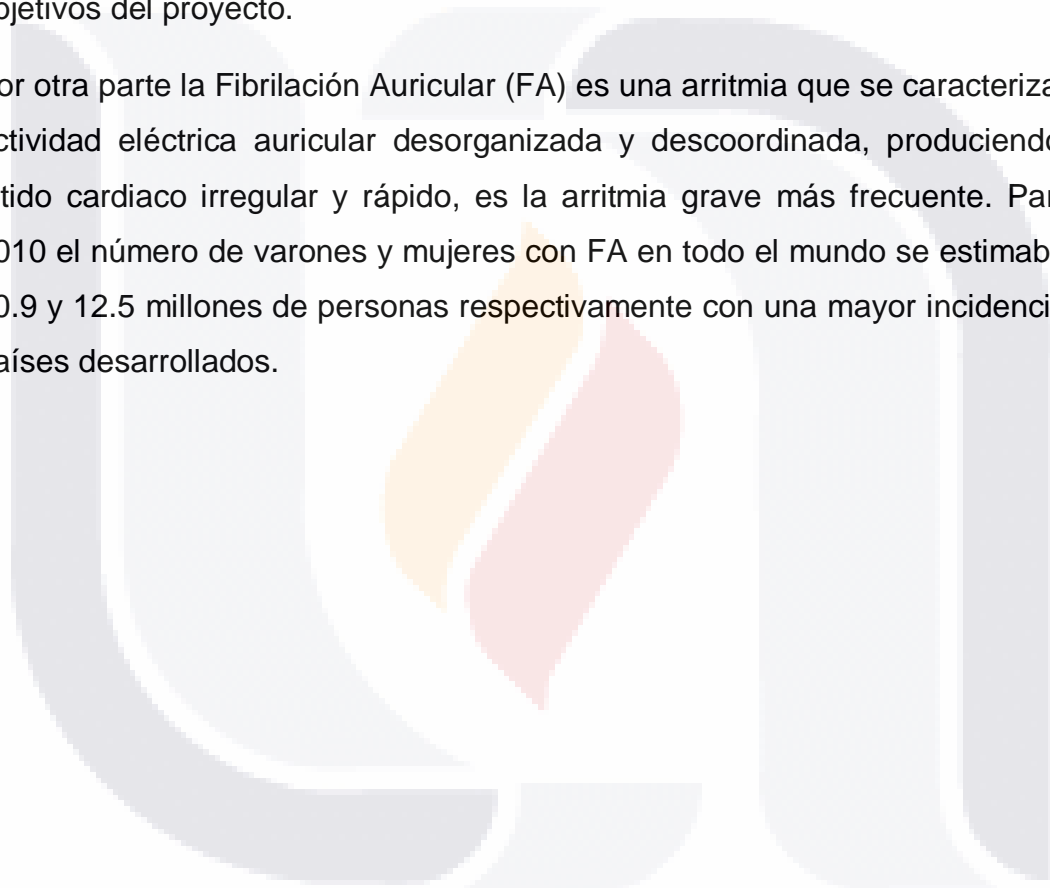
La realización del presente estudio permitió saber qué tan frecuentes son las arritmias en pacientes usuarios de anfetaminas y cocaína que ingresan a la sala de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 de Aguascalientes. Con ello, se pudo conocer el impacto de uso de drogas simpaticomiméticas sobre el desarrollo de arritmias cardiacas. Además de direccionar la terapéutica del paciente con arritmias en busca de la prevención de complicaciones de la misma y que en un número importante de paciente con consumo de las drogas mencionados presentan en algún momento complicaciones graves y con alto riesgo de mortalidad, como Infarto Agudo al miocardio lo cual conlleva la incapacidad de dicho paciente con alto riesgo de morbimortalidad ya que la relación actual del consumo de drogas simpaticomiméticas y las arritmias van en aumento por el aumento de los usuarios de dichas sustancias y la cronicidad del uso de las mismas, llevando esto a patologías cardiacas de manejo crónico, con costos altos e incapacidades en edades tempranas, este estudio nos ayuda a la prevención de secuelas graves. Y además, de ser importante desde el punto de vista epidemiológico, permitió aportar información importante a la comunidad científica y médica acerca del impacto de las drogas sintéticas simpaticomiméticas sobre alteraciones del ritmo cardiaco inducidas por este tipo drogas.

Fu factible llevar a cabo el presente proyecto porque, no se requirieron de recursos adicionales a los ya destinados a la atención de los pacientes, sólo se

requirió electrocardiograma y rollo de papel para este, los cuales se encontraban disponibles de forma rutinaria. Además, se tiene la capacidad técnica para realizarse y el volumen suficiente de pacientes por ser el HGZ No. 2 un Hospital de Referencia del estado de Aguascalientes.

**Viabilidad:** El presente estudio fue viable de realizar porque basta con realizar un electrocardiograma a todos los pacientes que consuman drogas y obtener información general para responder a la pregunta de investigación y los objetivos del proyecto.

Por otra parte la Fibrilación Auricular (FA) es una arritmia que se caracteriza por actividad eléctrica auricular desorganizada y descoordinada, produciendo un latido cardiaco irregular y rápido, es la arritmia grave más frecuente. Para el 2010 el número de varones y mujeres con FA en todo el mundo se estimaba de 20.9 y 12.5 millones de personas respectivamente con una mayor incidencia en países desarrollados.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El consumo de cocaína y anfetaminas es cada vez más común en México y el mundo que además de sus implicaciones sociales negativas, también conlleva efectos deletéreos para la salud con efectos neurológicos, cardiovasculares metabólicos y psiquiátricos (54,55).

La cocaína es más comúnmente utilizada en Europa en comparación a otras partes del mundo con una prevalencia de consumo en reino unido del 9.4% de adultos mayores que por lo menos la han consumido una vez en su vida.

En Estados Unidos se reporta que 1.3 millones de personas de todas las edades visitan una sala de urgencias por alteraciones cardiacas relacionadas con el consumo de drogas ilícitas y al menos el 50% de estas es por consumo de cocaína cifras hasta el 2017

El consumo de cocaína en México no se consideró un problema sino hasta la década de 1980, debido a las bajas prevalencias, y a que quienes la consumían pertenecían generalmente a clases socioeconómicas favorecidas. A partir de la década de 1970 y, con mayor énfasis a partir de la década de 1990, se incrementó el consumo de aproximadamente 8/100 adultos en edad productiva y se empezó a estudiar la forma de uso tanto de la cocaína fumada como de una nueva forma de presentación: el *crack*. Se estudiaron también los patrones de uso, el perfil de los nuevos usuarios y las diferencias por sexo. Su uso se convierte en un problema alrededor del año 2000 pasando a 15/100 adultos

La cocaína induce la liberación de noradrenalina, de dopamina y serotonina, siendo la noradrenalina el responsable de la mayoría de los efectos físicos y de las complicaciones agudas de la cocaína: aumento de presión arterial, dilatación pupilar, sudoración, temblor, etc. y bloqueo de la conducción nerviosa como resultado de la disminución de la permeabilidad de la membrana a los



iones Na<sup>+</sup>(56). Por su parte, las anfetaminas también aumentan la liberación de neurotransmisores tipo catecolaminas con los efectos que ellos produce en el aparato cardiovascular incluyendo taquicardia, dolor torácico, arritmias, síndrome isquémico coronario e infarto al miocardio, entre otros(1).

Estudios previos como lo realizados por Bazmi, Pujol, Alghamdi, Schrantee, Failo y colaboradores, han encontrado que tanto la cocaína como las anfetaminas se asocian a arritmias cardiacas como bradicardia y taquicardia sinusales, taquiarritmias supraventriculares, asistolia, ritmo idioventricular, taquicardia ventricular, torsión de puntas y fibrilación ventricular, así como a prolongación del intervalo QT, fibrilación auricular y otros anormalidades electrocardiográficas. Sin embargo, la frecuencia de estas anormalidades es variable entre estudios y su presencia parece depender también de la susceptibilidad de cada individuo, y ser dependiente del tiempo de uso y de cantidad real de los compuestos activos de la droga(1–5). Por lo que, se espera variabilidad en la frecuencia de anormalidades del ritmo cardiaco entre estudios.

Con base en lo anterior, en el presente estudio se plantea la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuál es la frecuencia y distribución de arritmias asociadas al uso de drogas simpaticomiméticas sintéticas en pacientes que ingresan a Urgencias del Hospital General de Zona No. 2 de Aguascalientes?**

## HIPÓTESIS

### De Trabajo

Las arritmias en usuarios de drogas simpaticomiméticas sintéticas en sala de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 de Aguascalientes se presentan en más del 40% de los pacientes. Los tipos de arritmias más frecuentes son taquicardia sinusal, anomalías del intervalo QT y elevación del segmento ST.



## OBJETIVOS

### General

Determinar la frecuencia y tipo de arritmias asociadas al uso de drogas simpaticomiméticas sintéticas en sala de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 de Aguascalientes.

### Específicos

1. Describir las características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes.
2. Determinar la frecuencia de arritmias asociadas al uso de drogas simpaticomiméticas sintéticas.
3. Determinar la distribución de arritmias asociadas al uso de drogas simpaticomiméticas sintéticas.
4. Conocer el antecedente personal de infarto, de hospitalización por problema cardíaco y el antecedente familiar de cardiopatía.
5. Identificar el tipo de droga utilizada y el patrón de consumo de la misma.
6. Comparar las arritmias más comunes por tipo de droga utilizada.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño de la investigación

Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo, prospectivo.

### Población de estudio

Pacientes mayores de 18 años de ambos géneros, usuarios de cristal, cocaína o cualquier otra presentación de anfetaminas que acudan a recibir atención al Servicio de Urgencias Médicas.

### Unidad de observación y análisis

Pacientes mayores de 18 años, usuarios de anfetaminas (cristal u otra presentación) ó cocaína.

### Periodo del estudio

Marzo 2018 – Diciembre 2020.

### Tamaño de la muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula de poblaciones infinitas para estudios de prevalencia esperando una frecuencia de arritmias en usuarios de drogas simpaticomiméticas sintéticas de 9.6% de acuerdo al estudio de Alghamdi y cols. (3) con un margen de error de 5% y un intervalo de confianza de 95%:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 (p \cdot q)}{d^2}$$

donde,

$Z_{\alpha/2}$  = Puntuación Z de una distribución normal a  $\alpha/2 = 1.96$

$p = 9.6\%$  (frecuencia esperada de arritmias en usuarios de drogas simpaticomiméticas sintéticas)

$q = 100 - p = 90.4\%$

$d = \text{margen de error} = 5\%$

**n=134 participantes**

### **Muestreo**

Se realizó un muestreo no probabilístico e intencional de casos que cumplieron los criterios de selección.

### **Criterios de selección**

#### *Criterios de inclusión*

- Pacientes mayores de 18 años.
- De ambos sexos.
- Que utilizaron drogas simpaticomiméticas sintéticas como cocaína, anfetaminas o metanfetaminas.
- Que ingresaron a sala de urgencias del Hospital General de Zona 2 de Aguascalientes por cualquier causa.
- Que aceptaron su participación mediante firma de carta de consentimiento informado.

#### *Criterios de no inclusión*

- Pacientes en estado grave o con alteraciones del estado de conciencia
- Pacientes que fueron incapaces de responder a preguntas sobre el patrón de uso de drogas.
- Pacientes menores de edad.

#### *Criterios de eliminación*

- Pacientes con información incompleta.
- Pacientes que fallecieron previo a realizar la valoración electrocardiográfica.

### **Descripción/Procedimiento del estudio/Logística**

1.- Una vez atendidos los pacientes de su padecimiento principal y estando estables, se invitó a a los pacientes que cumplieron los criterios de selección a participar en el estudio (mayores de de 18 años, de ambos sexos, que sean

consumidores de drogas simpaticomiméticas sintéticas tipo cocaína, anfetaminas o metanfetaminas, que ingresen conscientes a sala de urgencias del Hospital General de Zona 2 de Aguascalientes, con cualquier motivo de consulta).

2.- A los paciente que aceptaron participar, se les entregó la carta de consentimiento informado una vez atendidos los pacientes de su padecimiento principal y estando estables.

3.- Durante su ingreso al hospital y su estabilización en el servicio se le realizó un electrocardiograma si las condiciones del paciente lo permitieron, el cual fue parte de la rutina en el área de urgencias, mismo que fueron interpretado por su médico tratante, de requerir manejo, la intervención y decisión terapéutica fue realizada por el médico tratante en turno y no por los dos investigadores que solo capturaron la información en la lista de cotejo independientes para detectar la presencia de arritmias y el tipo, si es que existe. Los investigadores no intervinieron en el abordaje en ningún momento del paciente con criterios de inclusión.

4.- Se consideró a la electrocardiografía como un procedimiento de riesgo mínimo, se le explicó al paciente que la región de tórax permaneció desnuda durante la realización por lo que debe ser tomada en un área que cumpliera con la adecuada privacidad, los riesgos se engloban en lesiones a la piel posterior a la colocación de los electrodos las cuales pudieron ser hematomas, edema regional e irritación por uso de gel o alcohol conductor y así mismo dolor de la región en donde se conecta el dispositivo. Se trató con analgésicos y antiinflamatorios en caso de que se presentaron de manera aguda y fueron incómodos para el paciente.

5.- Los investigadores acudirán a revisar el expediente clínico del paciente durante su estancia intrahospitalaria con la finalidad de extraer la información

de la lista de cotejo incluyendo. Sí algún dato no se encontraba en el expediente, los investigadores realizaron una entrevista dirigida no estructurada para obtener la información no recabada del expediente, sin modificar el manejo que este otorgando el médico tratante en el cubículo de urgencias con cortinas cerradas. Si el paciente presentó cualquier evento adverso durante su entrevista se le dio el manejo específico médico o terapia psicológica según la gravedad del paciente.

6.- Finalmente, los datos fueron capturados en SPSS y se realizó el análisis estadístico para obtener resultados

### **Variables de estudio**

#### *Variable independiente*

- Tipo de droga simpáticomimética.

#### *Variables dependientes*

- Arritmia
- Tipo de arritmia

#### *Otras variables*

Edad, sexo, escolaridad, comorbilidades, antecedente personal de infarto, hospitalización previa por problema cardíaco, antecedente familiar de cardiopatía, nombre de la droga utilizada, tipo de droga, tiempo de uso, cantidad diaria.

En los anexos se presenta la operacionalización de las variables de estudio y lo relacionado a la lista de cotejo.

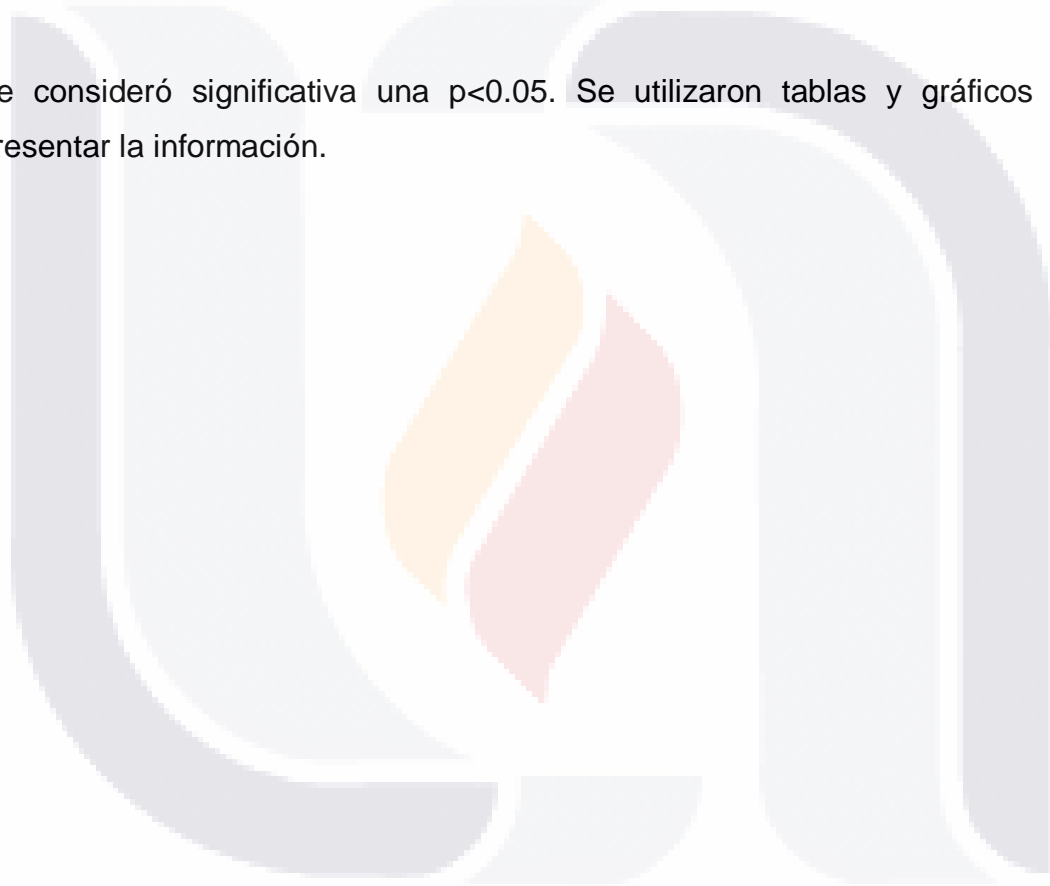
### **Análisis estadístico**

Se utilizó el paquete estadístico SPSS para el procesamiento de los datos, en el cual se realizó el análisis estadístico descriptivo e inferencial.

El análisis descriptivo consistirá en frecuencias y porcentajes para variables cualitativas nominales u ordinales. Para el análisis descriptivo de variables cuantitativas se utilizó la media y la desviación estándar.

El análisis inferencial se realizó con la prueba Chi-cuadrada o exacta de Fisher, para determinar si existen diferencias significativas en la frecuencia de arritmias según el tipo de droga (cocaína versus anfetaminas/metanfetaminas).

Se consideró significativa una  $p < 0.05$ . Se utilizaron tablas y gráficos para presentar la información.





## CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación se ha establecido conforme a los lineamientos y principios generales del Reglamento de la ley general en salud en materia de investigación para la salud, se refiere (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de Febrero de 1984), dando cumplimiento a los artículos 13 y 14 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, y VIII del TÍTULO SEGUNDO correspondiente a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. De acuerdo con los artículos 21 y 22 del TÍTULO SEGUNDO se debe obtener una carta de consentimiento informado por el paciente, dos testigos y el responsable de la investigación, poniéndola a su consideración al comité de ética por razones obvias. De cualquier manera, se mantendrá discreción en el manejo de la información y el anonimato de los pacientes.

El presente estudio cumplió con los criterios de la declaración de Helsinki - AMM de 1964, enmendada en el 2000 sobre el respeto de la integridad física y el anonimato del paciente y en el apartado B en el desarrollo de estudios de investigación acerca del derecho de la información y el respeto a la libre decisión, sin coerción, para incorporarse o retirarse del mismo sin detrimento de la calidad de la atención médica necesaria para su atención.

Este proyecto fue evaluado y dictaminado por el Comité Local de Investigación y Ética. Se solicitó consentimiento informado a los pacientes por escrito.

## RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

### *Recursos materiales*

- Se requirió de laptop, software, impresora, hojas, copias, lápices, borradores y carpetas.

### *Recursos humanos*

- Tesista: Dr. Germaín Gamboa López
- Director de Tesis:
- Asesor Metodológico: Dr. Daniel Alejandro Hernández Aviña

### *Recursos financieros*

La papelería fue proporcionada por los investigadores y no se requirió inversión financiera adicional por parte de la institución, ya que se emplearon los recursos con los que se cuenta actualmente.

### *Factibilidad*

Este estudio se pudo llevar a cabo porque se tenía el acceso a pacientes en volumen suficiente, se requirió de inversión mínima, y se tenía la capacidad técnica para llevarse a cabo.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

<b>Cronograma de actividades</b>																
	Enero- Marzo 2020			Abril- Junio 2020			Julio- Octubre 2020			Noviembre 2020			Diciembre 2020			
<b>1.- Búsqueda bibliográfica</b>	R	R	R													
<b>2.- Diseño del protocolo</b>				R	R	R										
<b>3.- Aprobación del protocolo</b>							P	P	P							
<b>4.- Ejecución del protocolo y recolección de datos</b>										P	P	P				
<b>5.- Análisis de datos y elaboración de tesis</b>													P	P	P	P

## RESULTADOS

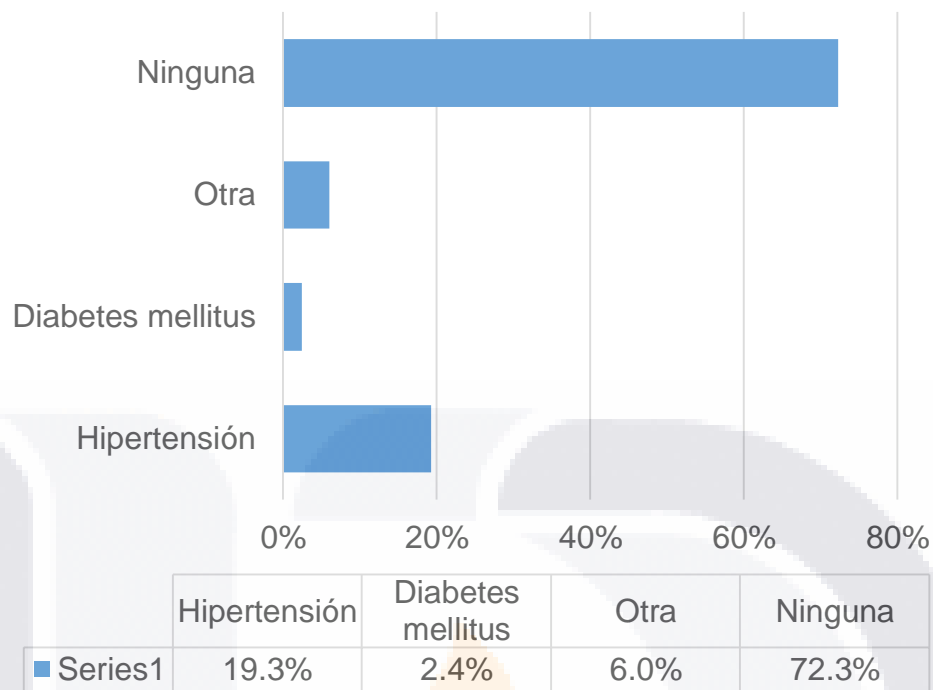
### Características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes

En el presente estudio se incluyeron un total de 83 pacientes usuarios de drogas simpaticomiméticas sintéticas del Hospital General de Zona No. 2 de Aguascalientes de edad media  $27.8 \pm 11.2$  años (edad mínima 14 años y máxima 65 años). El 19.8% de los pacientes eran femeninos y el 80.7% masculinos (Tabla 1). En relación con la escolaridad de los pacientes, el 18.1% eran analfabetas, el 30.1% tenían escolaridad nivel primaria, el 31.3% nivel secundaria, el 16.9% nivel preparatoria y el 3.6% nivel licenciatura (Tabla 1).

**Tabla 1. Características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes**

<b>Característica</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Edad (años)</b>	83	$27.8 \pm 11.2$
<b>Sexo, %(n)</b>		
Femeninos	16	19.3
Masculinos	67	80.7
<b>Escolaridad, %(n)</b>		
Analfabeta	15	18.1
Primaria	25	30.1
Secundaria	26	31.3
Preparatoria	14	16.9
Licenciatura	3	3.6

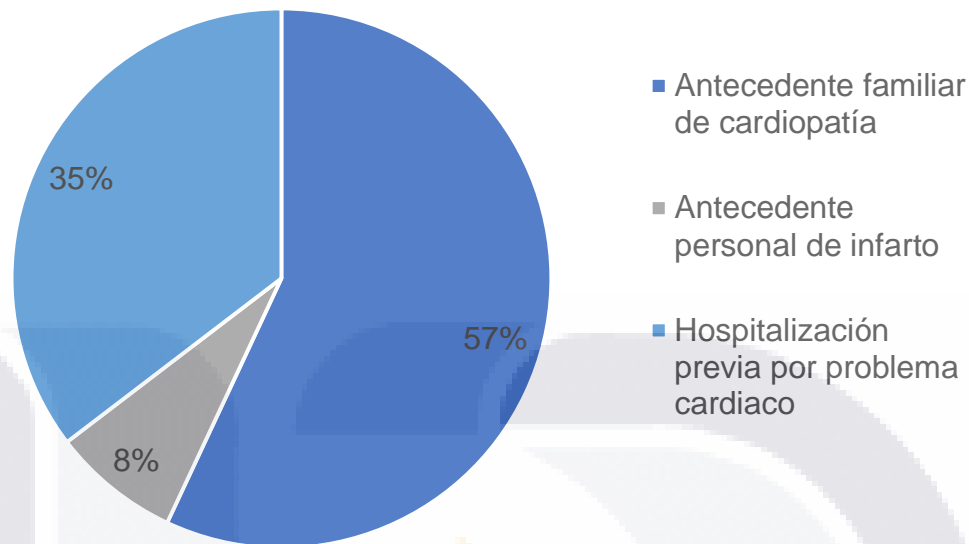
Las comorbilidades mas frecuentes entre los pacientes fueron hipertensión arterial y diabetes mellitus, otras enfermedades representaron el 6% y el 72.3% no tenían comorbilidad alguna (Figura 1).



**Figura 1.** Comorbilidades presentes en los pacientes usuarios de drogas simpaticomiméticas.

**Antecedente personal y familiar de cardiopatías**

Enseguida, se evaluaron los antecedentes personales y familiares de cardiopatías, encontrando que el 57% tenían antecedentes familiares de cardiopatía, el 8% antecedente personal de infarto de miocardio y el 35% hospitalización previa por problema cardiaco (Figura 2).



**Figura 2.** Historia previa de cardiopatía entre los pacientes usuarios de drogas simpaticomiméticas.

**Nombre común y tipo de droga utilizada**

El nombre común de las drogas utilizadas se presenta en la Tabla 2. Las más comunes fueron cristal y cocaína que representaron el 54.2% y 36.1% de las drogas consumidas. En frecuencia la tercer presentación más usada fue el Ice (6.0%) y en cuarto lugar los dexies (2.4%). Las menos comunes fueron las denominadas “pepas” (Tabla 2).

Es decir, el 62.7% fueron usuarios de metanfetaminas, el 36.1% de cocaína y el 1.2% LSD (Tabla 3).

**Tabla 2. Nombre común y clase química de las drogas utilizadas por los pacientes (n=83)**

<i>Droga</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Nombre común de la droga, %(n)</i>		
<i>Cristal</i>	45	54.2
<i>Hielo/Ice</i>	5	6.0
<i>Pepas</i>	1	1.2
<i>Dexies</i>	2	2.4
<i>Cocaína</i>	30	36.1
<i>Principios activo de la droga, %(n)</i>		
<i>Metanfetaminas o relacionadas</i>	52	62.7
<i>Cocaína</i>	30	36.1
<i>LSD</i>	1	1.2

**Duración de uso de la droga, usuarios crónicos y usuarios de primera vez**

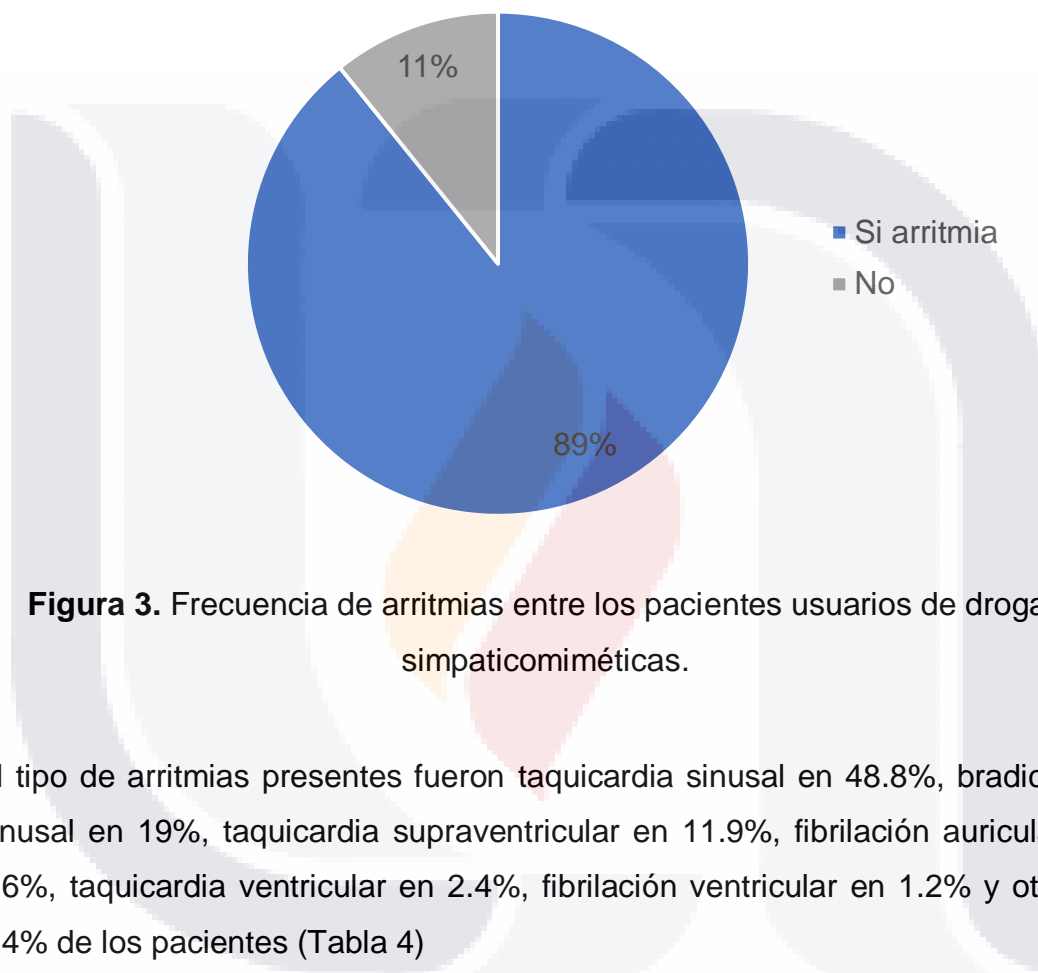
El 3.6% de los pacientes eran usuarios de primera vez, el restante 96.4% eran usuarios crónicos de drogas. La duración media de uso de drogas por los pacientes fue de 5.7±6.2 meses. El 67.9% tenían < meses como usuarios, el 21.4% de 6-12 meses y el 10.7% >12 meses (Tabla 3).

**Tabla 3. Duración y patrón de uso de drogas por los pacientes (n=83)**

<i>Patrón</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Duración de uso, meses</i>		
-		5.7±6.2
<i>&lt;6 meses</i>	57	67.9
<i>6-12 meses</i>	18	21.4
<i>&gt;12 meses</i>	9	10.7
<i>Patrón de uso de drogas, %(n)</i>		
<i>Primera vez</i>	3	3.6
<i>Uso crónico</i>	80	96.4

### Frecuencia y tipo de arritmias entre los pacientes

En el total de pacientes que ingresaron a urgencias que eran usuarios de drogas ilegales, el 89.2% presentó alguna arritmia. El restante 10.8% no presentó alguna arritmia (Figura 3).



**Figura 3.** Frecuencia de arritmias entre los pacientes usuarios de drogas simpaticomiméticas.

El tipo de arritmias presentes fueron taquicardia sinusal en 48.8%, bradicardia sinusal en 19%, taquicardia supraventricular en 11.9%, fibrilación auricular en 3.6%, taquicardia ventricular en 2.4%, fibrilación ventricular en 1.2% y otra en 2.4% de los pacientes (Tabla 4)

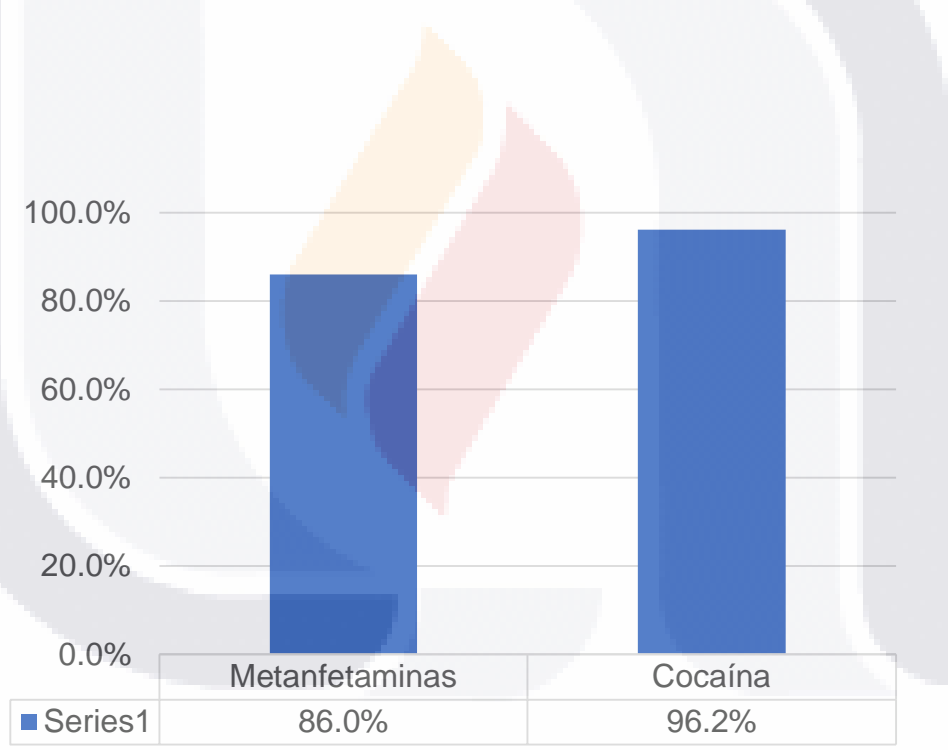
### Comparación de la frecuencia de arritmias por tipo de droga

Al comparar la frecuencia de arritmias por tipo de droga, se encontró que el uso de cocaína se asoció a mayor frecuencia de arritmias (96.2%) que el uso de anfetaminas (86.0%),  $p=0.166$  (Figura 4).



**Tabla 4. Tipo de arritmias presentes en los usuarios de drogas simpaticomiméticas**

Tipo de arritmia	n	%
Taquicardia sinusal	41	48.8
Bradicardia sinusal	16	19
Taquiarritmia supraventricular	10	11.9
Fibrilación auricular	3	3.6
Taquicardia ventricular	2	2.4
Otra	2	2.4
Fibrilación ventricular	1	1.2



**Figura 4.** Frecuencia de arritmias por tipo de droga simpaticomimética.

## DISCUSIÓN

De acuerdo con el reporte más reciente del gobierno de México sobre la Situación del Consumo de Drogas en México y su Atención Integral (2019) el 10.3% de la población (16.2% de hombres y 4.8% de mujeres) han consumido drogas alguna vez en la vida; de estos el 2.9% consumieron algún tipo de droga el último año (57). De ahí la importancia de estudiar toda problemática relacionada con el uso de drogas ilegales.

En general, casi todos los agentes simpaticomiméticos ilegales cuando se consumen por vía oral o inhalada se absorben a la circulación sistémica con relativa rapidez, incluyendo marihuana, cocaína y metanfetaminas, mientras que cuando se administran por vía intravenosa los efectos ocurren en minutos. La toxicidad de estos agentes resultan de la estimulación del sistema nervioso simpático y la subsecuente estimulación de los diferentes tejidos por el este(58).

En este estudio, evaluamos parte de la toxicidad cardiaca de estos agentes, específicamente la frecuencia con que se presentaron arritmias y el tipo de estas en pacientes que fueron atendidos en sala de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 de Aguascalientes, encontrando algunos hallazgos que ameritan análisis.

En primer lugar, los pacientes incluidos tenían edades entre 14 y 65 años pero una edad media de 27.8 años, la mayoría eran masculinos y 80% de los pacientes tenían una escolaridad básico, con 1 de cada 5 que eran analfabetas. Esto refleja un perfil sociodemográfico claro de los usuarios de drogas simpaticomiméticas que incluyen adultos jóvenes, masculinos y con baja escolaridad la mayoría de ellos. Si bien, el consumo de drogas ilegales no es exclusivo de un grupo de edad, un sexo o un nivel educativo, el bajo nivel educativo estos factores son algunos determinantes sociodemográficos del uso de drogas en México que incluyen adolescentes y adultos jóvenes, individuos

del sexo masculino y bajo nivel de escolaridad, entre otros(59). De ahí la importancia de focalizar intervenciones sobre el consumo de drogas diseñadas para modificar sus principales determinantes(60).

En segundo lugar, las drogas más comúnmente utilizadas fueron metanfetaminas y cocaína; aunque en el pasado la cocaína era la droga simpaticomomética más consumida, en los últimos años se ha incrementado notablemente el consumo de metanfetaminas al grado de que en algunas regiones del país es más frecuente el consumo de anfetaminas/metanfetaminas(57). Mientras que el uso de drogas como el LSD es menor. A nivel global las anfetaminas ocupan el segundo lugar en consumo de drogas ilegales con un 0.3- 1.2%, cifra similar a la reportada en México(61).

En tercer lugar, el antecedente personal de cardiopatías y hospitalizaciones por ello fue elevado; 1 de cada 10 había presentado un infarto de miocardio previo y una tercera parte había sido hospitalizado por algún problema cardiaco previamente. Aunque no se pudo investigar más a fondo las causas de hospitalizaciones previas es posible que los pacientes ya hubiesen sido atendidos por alguna toxicidad relacionada con el uso de drogas simpaticomiméticas. Ahora bien, dado que las edades de los pacientes con antecedente de infarto de miocardio eran de 38, 40, 50, 52 y 64 años es posible que algunos de esos casos, sobre todos los que ocurrieron en pacientes de 38 y 40 años pudiesen estar asociados al uso de drogas o que el uso de drogas hubiese contribuido al desarrollo del infarto. Se han descrito patologías cardiovasculares asociadas a cardiotoxicidad por metanfetaminas incluyendo infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca y arritmias(62,63). También, se han reportado casos de infartos agudos de miocardio después del consumo de cocaína, en especial en pacientes jóvenes de 18 a 45 años(64). Además de los efectos simpáticos, se ha demostrado que la cocaína produce espasmo de las arterias coronarias y activación de plaquetas, que contribuyen a la oclusión de las arterias coronarias(64). Los potenciales mecanismos de la producción del infarto de miocardio con el uso de anfetaminas son similares a los de la cocaína

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

e incluyen la producción de vasoespasmo coronario, espasmo coronario con trombo intracoronario, aumento de la demanda de oxígeno del miocardio inducida por catecolaminas agregación plaquetaria mediada por catecolaminas con formación subsiguiente de trombo(65).

En cuarto lugar, la frecuencia de arritmias fue elevada en nuestro estudio estando presentes en 89% de nuestros pacientes (en 96.2% de usuarios de cocaína y 86% en usuarios de cocaína). Esta prevalencia es superior a la reportada por Bazmi y cols. en usuarios de anfetaminas quienes encontraron anormalidades electrocardiográficas en 54.8% de sus pacientes (1). También la frecuencia de arritmias encontrada en nuestro estudio es muy superior a la reportada por Alghamdi y cols. que encontraron arritmias en 5.8% de los pacientes que dieron positivos a uso de anfetaminas(3). También, esta frecuencia de arritmias fue mayor en nuestros pacientes que la reportada por Paratz y cols. en usuarios de metanfetaminas quienes encontraron anormalidades electrocardiográficas en 71.7% de los pacientes(6). Aunque no encontramos estudios observacionales sobre la frecuencia de arritmias en usuarios de cocaína, se han reportado casos clínicos de arritmias asociadas al uso de cocaína y ensayos clínicos en los que se ha evaluado el efecto de la cocaína sobre conducción cardíaca encontrándose un aumento en el intervalo QT y un efecto desestabilizador de la conducción cardíaca(8), así como depresión significativa del segmento ST, latidos auriculares y ventriculares prematuros (9), taquicardia, acompañada de pronunciadas disminuciones del tono vagal y arritmias sinusales (10). Los mecanismos por los cuales la cocaína conduce a arritmias es por la inhibición de los canales iónicos cardíacos, como los canales de sodio y los canales de potasio. Aunque, más que el consumo crónico es la sobredosis de cocaína en combinación con otras características del paciente (incluyendo el estado de hidratación, la presencia de cardiopatía preexistente o anormalidades electrolíticas) la que es capaz de inducir las arritmias ya que en administración controladas de distintas dosis de cocaína no se reproducen siempre las arritmias(8–10,40).

Quinto, las arritmias más frecuentes fueron taquicardia sinusal (en 48.8%), bradicardia sinusal (19%) y taquicardia supraventricular (11.9%), estas arritmias han sido reportadas frecuentes en otros estudios. Por ejemplo, Bazmi y cols. reportaron taquicardia sinusal en 43% de los pacientes y taquicardia sinusal más intervalo QT anormal en 34.3%(1). Alghamdi y cols. reportaron bradicardia sinusal, el 7% taquicardia sinusal, el 7% fibrilación auricular bradicardia sinusal en 7%, taquicardia sinusal en 7% y fibrilación auricular en 7%; mientras que, Paratz y cols. reportaron taquiarritmias en 38.7% de los pacientes (6). Sin embargo, no encontramos otras anormalidades como prolongación del intervalo QT y depresión del segmento ST como lo han reportado otros autores (2–6,8). Por lo que, las arritmias encontradas en nuestros pacientes en usuarios de cocaína o anfetaminas han sido previamente reportadas, pero en distinta frecuencia.

Por lo tanto, nuestros hallazgos representan una aportación importante acerca de la frecuencia de arritmias en usuarios de anfetaminas y cocaína, que aporta información médica, científica y epidemiológica valiosa y que puede servir de base para la realización de futuros estudios y estrategias para la disminución del impacto de las drogas ilegales sobre la salud humana.

## CONCLUSIONES

Nueve de cada diez usuarios de drogas simpaticomiméticas sintéticas que ingresaron a sala de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 de Aguascalientes presentaron alguna arritmia, con una tendencia a mayor frecuencia en usuarios de cocaína que en usuarios de metanfetaminas.

Las arritmias cardíacas más frecuentes fueron taquicardia sinusal, bradicardia sinusal y taquicardia supraventricular. Mientras que las menos frecuentes fueron fibrilación auricular, taquicardia ventricular y fibrilación ventricular.

Se recomienda tamizar para arritmias cardíacas en todos los usuarios de drogas simpaticomiméticas que sean atendidos en el servicio de urgencias por cualquier causa, e implementar medidas para desincentivar el uso de estas drogas.

## GLOSARIO

anfetaminas; 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 25, 29, 31, 32, 34  
**ARRITMIA**; 1, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 33  
 Auriculoventricular; 22, 23  
 Brugada; 26  
 catecolaminas; 20, 21, 23, 25, 26, 27, 28  
 cardíacas; 8, 10, 11  
 cardiovascular; 12, 13, 21, 23, 29, 31  
 cocaína; 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 31  
 cristal; 6, 9, 11  
 derivaciones; 14  
 dosis; 11, 13  
 drogas; 15, 16, 17, 20, 29, 35, 43  
 ECG; 11, 14  
 electrocardiograma; 8, 12, 13, 14  
 elevación; 10  
 FC; 11, 12  
 frecuencia; 9, 12  
 hipertensión arterial sistémica; 20, 23  
 hospital; 12  
 HGZ 2; 29, 30, 32, 33, 34, 35  
 ventricular; 11, 23, 24, 25  
 infarto; 10, 23, 24, 28  
 intervalo; 10, 22  
 intervalo QT; 25, 26  
 metanfetaminas; 8, 13, 15, 18, 22, 23, 26, 35, 37  
 miocardio; 21, 22, 23, 24  
 miocardiopatía; 20, 24, 27  
 mortalidad; 11  
 muerte; 11, 23  
 Organización Mundial Salud; 16  
 potasio; 25, 26, 27  
 ritmo; 10, 11  
 segmento; 14, 23  
 segmento ST; 10  
 simpático; 20, 21, 25, 26, 27, 28  
 simpaticomiméticas; 10, 22, 23, 24, 32, 34, 38, 43  
 sinusal; 11, 14, 15, 27  
 sodio; 25, 26, 27  
 supraventricular; 27  
 taquicardia; 12, 14, 23, 25, 26, 27, 28  
 taquiarritmia; 12, 20, 24  
 vascular; 20  
 ventrículo; 14, 22, 26

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bazmi E, Mousavi F, Giahchin L, Mokhtari T, Behnoush B. Cardiovascular complications of acute amphetamine abuse: Cross-sectional study. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2017;17(1):31–7.
2. Pujol-López M, Ortega-Paz L, Roqué M, Bosch X. Complicaciones cardíacas graves por shabu: una droga emergente en Europa. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70(11):1014–6.
3. Alghamdi M, Alqahtani B, Alhowti S. Cardiovascular complications among individuals with amphetamine-positive urine drug screening admitted to a tertiary care hospital in Riyadh. *J Saudi Hear Assoc*. 2016;28(3):129–35.
4. Schrantee A, Václavů L, Reneman L, Verberne HJ, Booij J, Tan HL. QT prolongation by dexamphetamine: Does experience matter? *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2017;28(8):912–6.
5. Failo M. Complicaciones arrítmicas del consumo de cocaína. *Rev Iberoam Arritmología*. 2013;4(1):40–55.
6. Paratz ED, Zhao J, Sherwen AK, Scarlato RM, Maclsaac AI. Is an Abnormal ECG Just the Tip of the ICE-berg? Examining the Utility of Electrocardiography in Detecting Methamphetamine-Induced Cardiac Pathology. *Hear Lung Circ*. 2017;26(7):684–9.
7. Lile JA, Babalonis S, Emurian C, Martin CA, Wermeling DP, Kelly TH. Comparison of the behavioral and cardiovascular effects of intranasal and oral d-amphetamine in healthy human subjects. *J Clin Pharmacol*. 2011;51(6):888–98.
8. Haigney MCP, Alam S, Tebo S, Marhefka G, Elkashef A, Kahn R, et al. Intravenous cocaine and QT variability. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2006;17(6):610–6.



9. Pentel PR, Thompson T, Hatsukami DK, Salerno DM. 12-lead and continuous ECG recordings of subjects during inpatient administration of smoked cocaine. *Drug Alcohol Depend.* 1994;35(2):107–16.
10. Newlin DB, Wong CJ, Stapleton JM, London ED. Intravenous cocaine decreases cardiac vagal tone, vagal index (derived in lorenz space), and heart period complexity (approximate entropy) in cocaine abusers. *Neuropsychopharmacology.* 2000;23(5):560–8.
11. Roses M. Epidemiología del uso de drogas en América Latina y el Caribe : Un enfoque de salud pública *Epidemiología en América Latina y el Caribe : un enfoque de salud pública.* Organización Panamericana de la Salud. 2013. 1–47 p.
12. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). Informe Mundial Sobre las Drogas 2016. UNODC Res. 2016;1–16.
13. Villatoro J, Medina-Mora ME, Bautista CF, López MM, Robles NO, Gamiño MB, et al. El consumo de drogas en México: Resultados de la encuesta nacional de adicciones, 2011. *Salud Mental.* 2012.
14. Alcalá, M. Azaña, S. Moreno, C. Gálvez L. Consumo de alcohol , tabaco y otras drogas en adolescentes , estudio de dos cortes. *Rev Med Flia.* 2002;3:81–7.
15. Barón L, Botero-Henao K, Castaño-Castrillón JJ, Castillo-Chang K, Díaz-Corrales J, Echeverri-Urbe JS, et al. Prevalencia y factores asociados al consumo de anfetaminas, en estudiantes del programa de medicina de la universidad de manizales (Colombia), 2010. *Rev Fac Med.* 2011;59(3):201–14.
16. Utrilla P. Aspectos farmacológicos de las anfetaminas. *Ars Pharm.* 2000;41(1):67–77.
17. Robledo P. Las anfetaminas. *Trastor Adict.* 2008;10(3):166–74.

18. CICAD. Químicos utilizados en la producción ilícita de drogas. Organ Am States. 2014;1–155.
19. Centro Mexicano de Estudios en Salud Mental. J del, Centro Mexicano de Estudios en Farmacodependencia. A, Bruno Díaz D, Espínola M, González García N, Loredo Abdalá A, et al. La cocaína: consumo y consecuencias. Salud Ment. 2014;37(5):381–9.
20. Telles Mosquera J, Cote Menendez M. Efectos Toxicológicos y Neuropsiquiátricos Producidos por Consumo de Cocaína. Rev Fac Med UNAM. 2005;53(1):10–26.
21. Pública M del interior y seguridad. De precursores y cocaína. Descripción, monitoreo, análisis y tendencias de sustancias químicas controladas. Dep Sust químicas. 2015;1:1–69.
22. Secretaría de Programación para la Prevención de la Drogadicción y la Lucha Contra el Narcotráfico (SEDRONAR). Caracterización Química de las Cocaínas fumables. 2015;50.
23. Meert K, Verstraete A. Recommended methods for the Identification and Analysis of Cocaine in Seized Materials. United Nations of Drugs and Crime. 2012.
24. Mladěnka P, Applová L, Patočka J, Costa VM, Remiao F, Pourová J, et al. Comprehensive review of cardiovascular toxicity of drugs and related agents. Med Res Rev. 2018;38(4):1332–403.
25. Carvalho M, Carmo H, Costa VM, Capela JP, Pontes H, Remião F, et al. Toxicity of amphetamines: An update. Arch Toxicol. 2012;86(8):1167–231.
26. Ghuran A, Nolan J. The cardiac complications of recreational drug use. West J Med. 2000;173(6):412–5.
27. López de Sá E, Franco J, Prieto R, Pérez D. Urgencias cardiológicas por consumo de drogas. Monocardio PUBLICACIÓN Of LA Soc CASTELLANA

- Cardiol. 2005;VII(2):54–62.
28. Vongpatanasin W, Mansour Y, Chavoshan B, Arbique D, Victor RG. Cocaine stimulates the human cardiovascular system via a central mechanism of action. *Circulation*. 1999;100(5):597–502.
  29. O’Leary ME, Hancox JC. Role of voltage-gated sodium, potassium and calcium channels in the development of cocaine-associated cardiac arrhythmias. *Br J Clin Pharmacol*. 2010;69(5):427–42.
  30. Jacobs W. Fatal amphetamine-associated cardiotoxicity and its medicolegal implications. *Am J Forensic Med Pathol*. 2006;27(2):156–60.
  31. Turnipseed SD, Richards JR, Kirk JD, Diercks DB, Amsterdam EA. Frequency of acute coronary syndrome in patients presenting to the Emergency Department with chest pain after methamphetamine use. *J Emerg Med*. 2003;24(4):369–73.
  32. EMCDDA. European Drug Report 2015. European Monitoring of Drugs and Drugs Addiction. 2015.
  33. Schwartz BG, Rezkalla S, Kloner RA. Cardiovascular effects of cocaine. *Circulation*. 2010;122(24):2558–69.
  34. Khawaja IS, Feinstein RE. Cardiovascular effects of selective serotonin reuptake inhibitors and other novel antidepressants. *Hear Dis*. 2003;5(2):152–60.
  35. Maraj S, Figueredo VM, Morris DL. Cocaine and the heart. *Clin Cardiol*. 2010;33(5):264–9.
  36. Hoffman RS. Treatment of patients with cocaine-induced arrhythmias: Bringing the bench to the bedside. *Br J Clin Pharmacol*. 2010;69:448–57.
  37. De Giorgi A, Fabbian F, Pala M, Bonetti F, Babini I, Bagnaresi I, et al. Cocaine and acute vascular diseases. *Curr Drug Abus Rev*. 2012;5(2):129–34.


38. Bachi K, Mani V, Jeyachandran D, Fayad ZA, Goldstein RZ, Alia-Klein N. Vascular disease in cocaine addiction. *Atherosclerosis*. 2017;262:154–62.
39. Talarico GP, Crosta ML, Giannico MB, Summaria F, Calò L, Patrizi R. Cocaine and coronary artery diseases: a systematic review of the literature. *J Cardiovasc Med*. 2017;18(5):291–4.
40. Kim ST, Park T. Acute and Chronic Effects of Cocaine on Cardiovascular Health. *Int J Mol Sci*. 2019;20(3):584.
41. Ferreira S, Crumb WJJ, Carlton CG, Clarkson CW. Effects of cocaine and its major metabolites on the HERG-encoded potassium channel. *J Pharmacol Exp Ther*. 2001;299:220–6.
42. Kevil CG, Goeders NE, Woolard MD, Bhuiyan S, Dominic P, Gopi K, et al. Methamphetamine Use and Cardiovascular Disease. In *Search of Answers. Arter Thromb Vasc Biol*. 2019;39:1739–46.
43. Haning W, Goebert D. Electrocardiographic abnormalities in methamphetamine abusers. *Addiction*. 2007;102(1):70–5.
44. Dawes DM, Ho JD, Cole JB, Reardon RF, Lundin EJ, Terwey KS, et al. Effect of an electronic control device exposure on a methamphetamine-intoxicated animal model. *Acad Emerg Med*. 2010;17:436–43.
45. Qu YH, Leung KP, Qiao DF, Li DR, Liu C, Yue X, et al. Remodeling of ion channel expression may contribute to electrophysiological consequences caused by methamphetamine in vitro and in vivo. *Biochem Biophys Res Commun*. 2014;443:441–6.
46. Liang R, Zhou Y, Wu F, Zhou C, Zhao X, Zhang M, et al. Effect of methamphetamine on potassium and L-type calcium currents in rat ventricular myocytes. *Toxicol Mech Methods*. 2010;20:458–65.
47. Ouali S, Guerhazi O, Guerhazi F, Halima MB, Boudiche S, Khedher N, et al. Drug Abuse-Induced Cardiac Arrhythmias: Mechanisms and

- Management. In: Lakshmanadoss U, editor. Cardiac arrhythmias. India: IntechOpen; 2018.
48. Wang RY. pH-dependent cocaine-induced cardiotoxicity. *Am J Emerg Med.* 1999;17(4):364–9.
  49. Afonso L, Mohammad T, Thatai D. Crack whips the heart: A review of the cardiovascular toxicity of cocaine. *Am J Cardiol.* 2007;100(6):1040–3.
  50. Singh N, Singh HK, Singh PP, Khan IA. Cocaine-induced torsades de pointes in idiopathic long Q-T syndrome. *Am J Ther.* 2001;8(4):299–302.
  51. Riaz K, McCullough PA. Fatal case of delayed repolarization due to cocaine abuse and global ischemia. *Rev Cardiovasc Med.* 2003;4(1):47–53.
  52. Lange RA, Hills LD. Cardiovascular complications of cocaine use. *N Engl J Med.* 2001;345:351–8.
  53. Rijal S, Cavalcante JL. Acute cocaine myocarditis: A word of caution. *Eur Hear J.* 2015;36(15):946.
  54. Maxwell JC, Rutkowski BA. The prevalence of methamphetamine and amphetamine abuse in North America: A review of the indicators, 1992-2007. *Drug and Alcohol Review.* 2008.
  55. García Aurrecoechea VR, Rodríguez Kuri SE, Córdova Alcaráz AJ, Fernández Cáceres M del C. Diagnóstico macrosocial de riesgo del consumo de drogas en México. *Acta Investig Psicológica.* 2016;
  56. González Llona I, Tumuluru S, González-Torres MÁ, Gaviria M. Cocaína: una revisión de la adicción y el tratamiento. *Rev la Asoc Española Neuropsiquiatría.* 2015;
  57. Comisión Nacional Contra las Adicciones (CONADIC), Secretaría de Salud. Informe sobre la Situación del Consumo de Drogas en México y su Atención Integral-. Ciudad de México, México: CONADIC Secretaría de Salud; 2019. 21–33 p.

58. Goldstein S, Richards J. Sympathomimetic toxicity. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020. 1–9 p.
59. Sánchez-Hoil A, Andueza-Pech MG, Santana-Carvajal AM, Hoil-Santos JJ, CuFarfán-López J. Características sociodemográficas y perfil de consumo de tabaco y drogas en estudiantes de dos universidades de México . Vol. 28, Revista biomédica . scielomx ; 2017. p. 11–27.
60. Hawkins EH, Marlatt GA, Cummins LH. Preventing Substance Abuse in American Indian and Alaska Native Youth: Promising Strategies for Healthier Communities. Psychol Bull. 2004;130(2):304–23.
61. Medina Mora E, Rojas G. La demanda de drogas: México en la perspectiva internacional. Salud Ment. 2003;26(2):1–11.
62. Sinha A, Lewis O, Kumar R, Yeruva SLH, Curry BH. Amphetamine Abuse Related Acute Myocardial Infarction. Case reports Cardiol [Internet]. 2016/02/21. 2016;2016:7967851. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26998366>
63. Chia-Yu Chang J, Peng C-Z, How C-K, Huang M-S. An unusual case of silent acute ST-elevation myocardial infarction following amphetamine use. Vol. 29, Pakistan journal of medical sciences. 2013. p. 1059–61.
64. Rezkalla SH, Kloner RA. Cocaine-induced acute myocardial infarction. Clin Med Res [Internet]. 2007 Oct;5(3):172–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18056026>
65. Waksman J, Taylor RN, Bodor GS, Daly FFS, Jolliff HA, Dart RC. Acute Myocardial Infarction Associated With Amphetamine Use. Mayo Clin Proc [Internet]. 2001;76(3):323–6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025619611628966>

**ANEXOS**

**ANEXO A. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION EN PROTOCOLO DE INVESTIGACION**

	<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)</p>	
<p><b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</b></p>		
Nombre del estudio:	<p><b>ARRITMIAS ASOCIADAS AL USO DE DROGAS SIMPATICOMIMÉTICAS SINTÉTICAS EN SALA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 2 DE AGUASCALIENTES</b></p>	
Lugar y fecha:	<p>Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona No. 2, Aguascalientes, a ____ de del 2020</p>	
Número de registro:	<p>En Tramite</p>	
Justificación y objetivo del estudio:	<p>La realización del presente estudio permitirá saber qué tan frecuentes son las arritmias en pacientes usuarios de anfetaminas y cocaína que ingresan a la sala de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 de Aguascalientes. Con ello, se podrá conocer el impacto de uso de drogas sobre el desarrollo de arritmias cardiacas. Y además, de ser importante desde el punto de vista epidemiológico, permitirá aportar información importante a la comunidad científica y médica acerca del impacto de las alteraciones del ritmo cardiaco inducidas por este tipo drogas.</p>	
Procedimientos:	<p>Después de haber sido manejado y tratado por el personal en turno del área de urgencias el cual le realizará un electrocardiograma, el cual es un estudio no invasivo del corazón con riesgo mínimo el cual consta de la exposición del tórax, en un área del hospital donde se conserve su privacidad posteriormente registra el trazo eléctrico en papel, realizado por el médico tratante del paciente y dará manejo medico para revertir la arritmia, una vez estable el paciente y en un cubilo de observación regular reparado con cortinas en pacientes se le realiza la entrevista en compañía de un familiar si el paciente lo autoriza, <u>previa firma del consentimiento informado.</u></p>	
Posibles riesgos y molestias:	<p>Los riesgos se engloban en lesiones a la piel posterior a la colocación de los parches las cuales pueden ser moretes, hinchazón e irritación por uso de gel o alcohol conductor. Se deberá de tratar con medicamentos para quitar dolor o inflamación en caso de que se presenten de manera aguda y sean incómodos para el paciente, manejado por el médico tratante. No existen riesgos mayores ya que usted se encuentra estable y si presentara alguna arritmia durante este interrogatorio se manejará según los protocolos médicos ya establecidos para el tipo de arritmia específica.</p>	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	<p>Al participar podremos darnos cuenta de alteraciones cardiacas tipo arritmias por lo que podríamos brindarle una atención inmediata para el manejo adecuado de dicho alteración.</p>	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	<p>Se le informara de manera verbal el resultado de la Electrocardiografía que se realizó y se le ofrecerá la terapéutica adecuada si la llegase a requerir.</p>	
Participación o retiro:	<p>Usted conserva el derecho y toda la libertad a su libre participación o a negarse a la misma o de iniciar posteriormente y de retirarse en el momento que lo desee o considere conveniente, sin repercusión alguna en su manejo médico.</p>	
Privacidad y confidencialidad:	<p>Todos los datos obtenidos en el estudio serán guardados en la más estricta privacidad y manejados en forma totalmente confidencial.</p>	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	<p>Al ser identificada alguna arritmia se beneficiara con el manejo medico oportuno por lo tanto con <u>la mejoría de su estado de salud en general.</u></p>	
Beneficios al término del estudio:	<p>Conocer las alteraciones cardiacas secundarias al uso de drogas y si necesita algún tratamiento medico</p>	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:		
Investigador principal:	<p>Dr. Daniel Alejandro Hernández Aviña, Médico Especialista en Medicina Familiar y Urgencias Médicas, Maestría en Educación y Procesos Cognitivos, IMSS, Teléfono: 4499116790, Correo electrónico: <a href="mailto:havdal_tepatiani@hotmail.com">havdal_tepatiani@hotmail.com</a></p>	
Investigador asociado:	<p>Dr. Germain Gamba López, Médico Residente de Tercer Año en la Especialidad de Urgencias Médicas IMSS. Teléfono: 449 197 9644, Correo electrónico: <a href="mailto:germaingam@hotmail.com">germaingam@hotmail.com</a></p>	
<p>En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a></p>		
Nombre y firma del sujeto	Nombre y firma de quien obtiene el	

consentimiento	
Testigo 1	
Nombre, dirección, relación y firma _____	_____
	Testigo 2 Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.	
*En caso de contar con patrocinador externo, el protocolo deberá ser evaluado por la Comisión Nacional de Investigación científica	
<b>Clave: 2810-009-013</b>	





**ANEXO B: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION AGUASCALIENTES  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 2**

**“ARRITMIAS ASOCIADAS AL USO DE DROGAS SIMPATICOMIMÉTICAS  
SINTÉTICAS EN SALA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA  
2 DE AGUASCALIENTES”**

1. Nombre: \_\_\_\_\_ 2. Edad: \_\_\_\_\_ 3. Género: \_\_\_\_\_

No. expediente: \_\_\_\_\_

<p><b>4. Escolaridad</b>  <input type="checkbox"/> Analfabeta  <input type="checkbox"/> Primaria  <input type="checkbox"/> Secundaria  <input type="checkbox"/> Preparatoria  <input type="checkbox"/> Licenciatura</p> <p><b>2. Comorbilidades</b>  <input type="checkbox"/> Diabetes mellitus  <input type="checkbox"/> Hipertensión  <input type="checkbox"/> Otra</p> <p><b>3. Antecedente personal de infarto</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>4. Hospitalización previa por cardiopatía</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>5. Antecedente familiar de cardiopatía</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>6. Nombre de la droga utilizada</b>  <input type="checkbox"/> Cocaína  <input type="checkbox"/> Cristal  <input type="checkbox"/> Hielo  <input type="checkbox"/> Pepas  <input type="checkbox"/> Dexies  <input type="checkbox"/> Crosses  <input type="checkbox"/> Otra</p> <p><b>7. Tipo de droga</b>  <input type="checkbox"/> Cocaína  <input type="checkbox"/> Anfetamina  <input type="checkbox"/> Metanfetamina</p> <p><b>8. Tiempo de uso de la droga</b>                  _____ meses</p>	<p><b>9. Cantidad utilizada de droga por día en la semana anterior</b>                  _____ dosis</p> <p><b>10. Arritmia</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>11. Tipo de arritmia</b>  <input type="checkbox"/> Bradicardia sinusal  <input type="checkbox"/> Taquicardia sinusal  <input type="checkbox"/> Taquiarritmia supraventricular  <input type="checkbox"/> Asistolia  <input type="checkbox"/> Ritmo idioventricular  <input type="checkbox"/> Taquicardia ventricular  <input type="checkbox"/> Torsión de puntas                  Fibrilación ventricular  <input type="checkbox"/> Prolongación del intervalo QT  <input type="checkbox"/> Fibrilación auricular  <input type="checkbox"/> Otra</p>
--	--	--

## ANEXO C: MANUAL OPERACIONAL.

El manual consta de 2 secciones, las cuales se dividen en:

Ficha de identificación y cuadro de variables, estas últimas se agrupan en: Antecedentes personales patológicos y no patológicos, con énfasis en antecedentes cardiovasculares que pudiera estar relacionado o no al uso de drogas, con la finalidad de investigar si existen antecedentes de cardiopatías no relacionadas al uso de drogas, que incluye de la pregunta 6 a la 10; las siguientes 4 preguntas (11-14) están en relación a antecedentes cardiovasculares del paciente y finalmente la última pregunta se relaciona a especificar el tipo de arritmia que presenta el paciente a su ingreso al hospital.

### A continuación se describe el instrumento:

1. **Nombre:** Su definición es el Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento, su operacionalización es Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento hasta el ingreso a urgencias. Codificación del nombre es el que tiene en el acta de nacimiento en el registro al nacer
2. **Edad:** se define como el tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento, la operacionalización se considera el tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento hasta el ingreso a urgencias. La codificación se considera como el número de años cumplidos por el individuo desde su registro de nacimiento hasta el momento actual.
3. **Género:** se define como la condición orgánica que distingue a los machos de las hembras, la definición operacional se considera como la diferencia física y constitutiva del hombre y la mujer en términos de características sexuales La codificación es el género atribuido a un individuo al momento de nacer en base a sus caracteres sexuales dividiéndose en masculino y femenino según corresponda. Newlin y cols. (2000) realizaron un ensayo

clínico aleatorizado controlado para evaluar los efectos de la administración de cocaína realizado en 14 hombres con antecedentes de abuso de cocaína donde se observa el efecto vagal dado en estos pacientes en su totalidad hombre, aunque esta investigación incluye ambos género es importante mencionar que la población ms afectada se ve en el género masculino.

4. **Escolaridad:** Su definición se considera como el período de tiempo que un niño o un joven asiste a la escuela para estudiar y aprender, especialmente el tiempo que dura la enseñanza obligatoria, consideramos su definición operacional, Máximo nivel académico alcanzado por los pacientes en un establecimiento educativo. Su codificación se cuenta como el grado máximo de estudios de un individuo terminado o en proceso hasta la fecha actual esto dependiente de la numeración de grados dependiendo el lugar de procedencia. Dentro de los antecedentes de este protocolo no señala el nivel de escolaridad como algo de suma importancia ya que este es indistinto como el efecto cardiogénico secundario al consumo de drogas.
5. **Comorbilidades:** su definición es cuando una persona tiene dos o más enfermedades o trastornos al mismo tiempo, la operacionalización es la presencia de uno o más trastornos además de la enfermedad o trastorno primario. La codificación se considera el ser portador o no de al menos una enfermedad previa en este caso de origen crónico degenerativo considerando las más importantes como la Diabetes Mellitus tipo 2 o la Hipertensión Arterial Sistémica.
6. **Antecedente personal de infarto:** Definimos este apartado como cosa, hecho o circunstancia que es anterior a otra semejante o de su misma clase, a la que condiciona o influye. Su definición operacional se considera como la historia de infarto previo a la presente hospitalización, se contestara solamente con un Sí o un No en caso de cada paciente contara o no con el antecedente.
7. **Hospitalización previa por cardiopatía:** su definición engloba el ingreso de una persona enferma o herida en un hospital para su examen,

diagnóstico, tratamiento y curación de una enfermedad cardiaca por parte del personal médico. La codificación se señalará con un SI o NO en caso correspondiente para obtener el antecedente de hospitalizaciones por un cuadro de mismas características.

**8. Antecedente personal de cardiopatía:** definimos como **la** enfermedad cardiovascular en algún familiar cercano, su definición operacional es historia previa de alguna enfermedad cardiaca en familiares de 1er grado, la codificación marcaremos si existe o no el antecedente de una cardiopatía de origen familiar la cual pudiera verse modificada o exacerbada con el uso de drogas.

**9. Nombre de la droga utilizada:** se define como la denominación que se utiliza en la calle para llamar a la droga que utiliza el paciente, operacionalmente nombre común o vulgar de la droga que utiliza el paciente, debemos de conocer el tipo de droga de consumo habitual por parte de paciente la cual se marcara en la parte correspondiente, En el área de marco teórico se explican ampliamente los efectos de todas y cada una de ellas, con la finalidad de conocer más ampliamente los efectos específicos en el organismo. Bamzi y cols explican en su artículo de 2017 un estudio observacional el efecto a nivel cardiaco de consumo de drogas y los síntomas clínicos de abuso de drogas se les realizaron mediciones de anfetaminas y metanfetaminas en orina, así como electrocardiograma (ECG) y ecocardiograma. Por lo que es de suma importancia el conocimiento de la droga utilizada.

**10. Tipo de droga:** se define como la clase de sustancia ilegal que un individuo utiliza, su definición operacional Tipo químico de la droga que utiliza el paciente, su codificación se divide en las tres tipos de drogas ms importantes que nos compete en este estudio el señalar la cocaína, anfetamina y metanfetamina, como señala Alghamdi y cols. (2016) realizaron un estudio observacional analítico en pacientes de un hospital de tercer nivel de Arabia Saudita, con el objetivo de determinar la incidencia y las complicaciones cardiacas entre personas con pruebas de anfetaminas

positivas, así como todos y cada uno de los antecedentes nos señalan de manera específica el tipo de droga y el efecto cardiovascular.

**11. Tiempo de uso de droga:** Tiempo transcurrido desde la primera vez que el paciente uso de la droga sintética, la operacionalización es el tiempo transcurrido desde la primera vez que el paciente uso de la droga sintética hasta el ingreso a urgencias, por medio de numeración arábica y utilizando nuestro calendario solar debemos de señalar el tiempo en meses y años transcurrido desde el uso por primer vez de cual droga.

**12. Cantidad diaria de droga:** se define como el Aspecto o característica de las cosas en virtud de la cual las drogas son contables o mensurables, su definición operacional numero de unidades, tamaño o porción de la droga que el paciente ha utilizado la semana anterior, se medie en miligramos el tamaño de la porción, Lile y cols. En 2011 en su un ensayo clínico aleatorizado donde compararon los efectos de la anfetamina oral y nasal en sujetos sanos, con la administraron anfetaminas en distintas dosis (0, 16, 24 y 32 mg/70 kg) como solución intranasal, observaron que la anfetamina produjo efectos estimulantes incluyendo aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial independientemente de la dosis, lo que resulta importante de tener como antecedentes y especificar la cantidad de droga utilizada en espera de respuesta específicas.

**13. Arritmia:** Se define como cualquier alteración del ritmo cardiaco que se produce, ya sea por algún cambio de sus características (ritmos distintos del ritmo sinusal normal) o por variaciones inadecuadas de la frecuencia, su definición operacional identificación de alteración del ritmo cardiaco en el paciente mediante electrocardiografía, su codificación solo se señalizara si se ha presentado o no, en los antecedentes se explican los diferentes tipos de drogas y los efectos secundarios de estas por citar un ejemplo Schrantee y cols. (2017) realizaron un estudio experimental para investigar si los parámetros del ECG se modifican tras la administración de una dosis única de 0.3 mg/kg dexanfetamina (dAMPH) a 18 usuarios de dAMPH y 18 controles sanos o no usuarios, se encontraron que, la FC aumentó en

ambos grupos pero posteriormente, los usuarios previos de anfetaminas tuvieron un descenso de a FC (atenuación) a los 2 min, mientras que los no usuarios de anfetaminas mostraron una FC máxima más alta con un retorno rápido a los valores de referencia.

- 14. Tipo de arritmia: su definición es** cada una de las clases de arritmias que presenta el paciente, la operacionalización se define como Clase específica de anormalidad cardiaca identificada en los participantes asociada al uso de drogas, la codificación es el señalar el tipo de arritmia que se presenta las cuáles serán obtenidas de un registro electrocardiográfico en base a las patologías descritas en el Marco Teórico donde se explica a detalle todas y cada una de las arritmias que aparecen de manera más común, se deberá de señalar cual es la arritmia de aparición posterior a efecto de la droga, como antecedente Failo y cols. (2013) realizaron una revisión sistemática con el objetivo de analizar el impacto de la cocaína sobre el sistema cardiovascular, incluidas las arritmias. Encontraron que, la cocaína es un antagonista de la recaptación periférica de diversas catecolaminas por lo que, causa arritmias cardíacas incluyendo bradicardia y taquicardia sinusales, taquiarritmias supraventriculares, asistolia, ritmo idioventricular, taquicardia ventricular, torsión de puntas, fibrilación ventricular, ensanchamiento del complejo QRS y aumento de la variabilidad del intervalo QT.

## ANEXO D: CARTA DE NO INCONVENIENTE



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.  
DELEGACIÓN AGUASCALIENTES  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NUMERO 2**

Aguascalientes, Ags. 04 de Mayo del 2020.

**Oficio No. 010105-2550906-00020-2020**

Dr. Sergio Iván Sánchez Estrada.  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud 101  
Delegación Aguascalientes  
Presente.

**ASUNTO:** *Carta de No Inconveniente.*

Por este conducto manifiesto que **NO TENGO INCONVENIENTE** para que el Dr. Daniel Alejandro Hernández Aviña Medico Familiar y Urgenciologo adscrito al Hospital General de Zona Número 2, realice el proyecto con el nombre: **“ARRITMIAS ASOCIADAS AL USO DE DROGAS SIMPATICOMIMÉTICAS SINTÉTICAS EN PACIENTES QUE INGRESAN A URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 2 DE AGUASCALIENTES”** en nuestro hospital general de zona; el cual es un protocolo de tesis de él médico Residente de Urgencias Medico Quirúrgicas con sede en este hospital él Dr. Germaín Gamboa López.

En espera del valioso apoyo que usted siempre brinda. Le reitero la seguridad de mi atenta consideración.

Atentamente.

**Dr. Gilberto Medina Noriega  
Director del Hospital General de Zona No. 2**

CCP. Dr. Omar Villagrana Vargas

**Coordinar Clínico de Educación e Investigación en Salud del HGZ 2.**



**ANEXO E: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Codificación</b>
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento hasta el ingreso a urgencias.	Años	Cuantitativa	Discreta	No aplica porque es cuantitativa
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Diferencia física y constitutiva del hombre y la mujer en términos de características sexuales.	Masculino Femenino	Cualitativa	Nominal	1. Masculino 2. Femenino
<b>Escolaridad</b>	Período de tiempo que un niño o un joven asiste a la escuela para estudiar y aprender, especialmente el tiempo que dura la enseñanza obligatoria.	Máximo nivel académico alcanzado por los pacientes en un establecimiento educativo.	Analfabeta Primaria Secundaria Preparatoria Licenciatura Posgrado	Cualitativa	Ordinal	1. Analfabeta 2. Primaria 3. Secundaria 4. Preparatoria 5. Licenciatura 6. Posgrado
<b>Comorbilidades</b>	Cuando una persona tiene dos o más enfermedades o trastornos al mismo tiempo.	Presencia de uno o más trastornos además de la enfermedad o trastorno primario	Diabetes mellitus Hipertensión Otra	Cualitativa	Nominal	1. Diabetes mellitus 2. Hipertensión 3. Otra
<b>Antecedent</b>	Cosa, hecho o	Historia de infarto	Si	Cualitativa	Nominal	1. Si



<b>e personal de infarto</b>	circunstancia que es anterior a otra semejante o de su misma clase, a la que condiciona o influye.	previo a la presente hospitalización	No			2. No
<b>Hospitalización previa por problema cardiaco</b>	Ingreso de una persona enferma o herida en un hospital para su examen, diagnóstico, tratamiento y curación de una enfermedad cardiaca por parte del personal médico.	Ingreso previo al hospital para recibir manejo por alguna patología cardiaca	Si No	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No
<b>Antecedente familiar de cardiopatía</b>	Enfermedad cardiovascular en algún familiar cercano	Historia previa de alguna enfermedad cardiaca en familiares de 1er grado	Si No	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No
<b>Nombre de la droga utilizada</b>	Denominación que se utiliza en la calle para llamar a la droga que utiliza el paciente	Nombre común o vulgar de la droga que utiliza el paciente	Cristal, hielo, ice, pepas, dexies, crosses, uppers, cocaína, otra	Cualitativa	Nominal	1. Cristal 2. Hielo 3. Ice 4. Pepas 5. Dexies 6. Crosses 7. Uppers 8. Cocaína 9. Otra
<b>Tipo de droga utilizada</b>	Clase de sustancia ilegal que un individuo utiliza	Tipo químico de la droga que utiliza el paciente	Cocaína Anfetamina Metanfetamina	Cualitativa	Nominal	1. Cocaína 2. Anfetamina 3. Metanfetamina

<b>Tiempo de uso de la droga</b>	Tiempo transcurrido desde la primera vez que el paciente uso de la droga sintética	Tiempo transcurrido desde la primera vez que el paciente uso de la droga sintética hasta el ingreso a urgencias	Meses	Cuantitativa	Discreta	No aplica porque es cuantitativa
<b>Cantidad diaria de droga</b>	Aspecto o característica de las cosas en virtud de la cual las drogas son contables o mensurables.	Número de unidades, tamaño o porción de la droga que el paciente ha utilizado la semana anterior	Mg Tamaño Porción	Cuantitativa	Discreta	No aplica porque es cuantitativa
<b>Arritmia</b>	Cualquier alteración del ritmo cardiaco que se produce, ya sea por algún cambio de sus características (ritmos distintos del ritmo sinusal normal) o por variaciones inadecuadas de la frecuencia.	Identificación de alteración del ritmo cardiaco en el paciente mediante electrocardiografía	Si No	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No
<b>Tipo de arritmia</b>	Cada una de las clases de arritmias que presenta el paciente	Clase específica de anomalía cardiaca identificada en los participantes asociada al uso de drogas	Bradicardia sinusal Taquicardia sinusal Taquiarritmia supraventricular Asistolia Ritmo idioventricular Taquicardia ventricular	Cualitativa	Nominal	1. Bradicardia sinusal 2. Taquicardia sinusal 3. Taquiarritmia supraventricular 4. Asistolia 5. Ritmo idioventricular 6. Taquicardia ventricular

			Torsión de puntas Fibrilación ventricular Prolongación del intervalo QT Fibrilación auricular Otra			7. Torsión de puntas 8. Fibrilación ventricular 9. Prolongación del intervalo 10. QT 11. Fibrilación auricular 12. Otra
--	--	--	--	--	--	--

