

**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA**



**FACULTAD DE MEDICINA**

**HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON  
MEDICINA FAMILIAR No. 1 PACHUCA, HIDALGO.**

**BUAP**

**NOMBRE DE LA TESIS**

**CAUSAS DE PARO CARDIORESPIRATORIO EN PACIENTES ATENDIDOS EN  
URGENCIAS, DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1 PACHUCA, HGO.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS**

**PRESENTA:**

**Dr. Leslie Janette Calderón Ruíz  
Médico Residente de Urgencias**



**DIRECTOR DE TESIS**

**Dr. Edgar Vargas Silva**

**ASESOR**

**Dr. José Rafael Villafán Bernal**

**PERIODO DE LA ESPECIALIDAD 2019-2022**



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **1201**,  
H. GRAL ZONA -MF- NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CE 13 048 032**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 13 CEI 001 2018041**

FECHA Jueves, 28 de octubre de 2021

**M.E. Edgar Vargas Silva**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **CAUSAS DE PARO CARDIORESPIRATORIO EN PACIENTES ATENDIDOS EN URGENCIAS, DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1 PACHUCA, HIDALGO**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional  
R-2021-1201-032

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dra. IBASEMA FLORES RIVERA**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1201

IMSS



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA Y UMF NO 1

PACHUCA, HGO. FEBRERO DEL 2022

LOS ASESORES:  
**DR. EDGAR VARGAS SILVA**  
**DR. JOSÉ RAFAEL VILLAFAN BERNAL**

DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE  
URGENCIAS:  
"CAUSAS DE PARO CARDIORESPIRATORIO EN PACIENTES ATENDIDOS EN URGENCIAS, DEL  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1 PACHUCA, HIDALGO".

REALIZADA POR EL MEDICO RESIDENTE:  
**DRA. LESLIE JANETTE CALDERÓN RUÍZ**

DE LA ESPECIALIDAD DE:  
**MEDICINA DE URGENCIAS**

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO CON  
EL NUMERO DE REGISTRO NACIONAL:  
**R-2021-1201-032**

**DR. EDGAR VARGAS SILVA**  
ASESOR CLÍNICO

**DR. JOSÉ RAFAEL VILLAFAN BERNAL**  
ASESOR METODOLÓGICO

**DRA. ESTRELLA ELIZABETH PASTEN LÓPEZ**  
COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN EN SALUD

**DR. JOSÉ ARTURO ALVARADO GOMEZ**  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD  
DE MEDICINA DE URGENCIAS



2022 Flores  
del Magón

## **DEDICATORIAS**

Esta tesis está dedicada a:

Mi esposo Ricardo por su incondicional apoyo para impulsar mi profesión y siempre acompañarme en este camino.

A la memoria de mi padre Jesús Calderon que sé que el lugar donde se encuentre está orgulloso de lo lejos que he llegado.

A mi madre Reynalda Ruiz por enseñarme a nunca darme por vencida.

A mis hermanos Jesús y José Juan por creer siempre en mí.

A mis pequeños Roger, Tiamat, Sake y bodoque por acompañarme siempre a todos lados.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi sincero agradecimiento a mi asesor el Dr. Edgar Vargas Silva quien con su conocimiento, enseñanza y colaboración permitieron el desarrollo de este trabajo.

A nuestro profesor el Dr. Arturo Alvarado por su dedicación en la enseñanza de mi formación como especialista, así como a la Dra. Estrella Elizabeth Pasten por impulsarme a ser mejor médico cada día.

Agradezco a mis amigos y compañeros Karimy, Ariel, Yamy, Chucho, Fer, Lulú y Dany quienes con su presencia hicieron mejores los días de residencia.

## INDICE GENERAL

RESUMEN	9
MARCO TEÓRICO	11
1. Definición del paro cardiorrespiratorio	11
2. Incidencia de Paro cardiorrespiratorio.	12
3. Principales causas de paro cardiorrespiratorio.	13
4. Sobrevida en el paro cardiorrespiratorio.	14
5. Estudios originales previos sobre principales causas de paro cardiorrespiratorio.	16
JUSTIFICACIÓN	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
Pregunta de investigación	20
OBJETIVO	21
General	21
Específicos	21
HIPÓTESIS	22
HIPÓTESIS DE TRABAJO:	22
HIPÓTESIS NULA (H0):	22
MATERIAL Y MÉTODOS	23
CARACTERISTICAS DEL DISEÑO	23
CRITERIOS DE SELECCIÓN	24
DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO	25
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	25
Definición y operacionalización de las variables de estudio	26
<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS</b>	28
IX. ASPECTOS ÉTICOS.	28
CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE LA INVESTIGACIÓN.	28
DECLARACIÓN DE HELSINKI.	29
CONSENTIMIENTO INFORMADO.	31
AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL.	31
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	32
<b>RESULTADOS</b>	33
<b>DISCUSION</b>	41
<b>CONCLUSIONES</b>	43
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	44

BIBLIOGRAFÍA	45
<b>ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	51

## IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

### INVESTIGADOR RESPONSABLE

**Dr. Edgar Vargas Silva**

Médico de Medicina de Urgencias Adscrito al Hospital General de Zona en Medicina Familiar No. 1

Avenida Madero 405, Francisco I. Madero, 42090 Pachuca de Soto, Hgo.

Teléfono: 7717021992

Correo electrónico: ed\_vasi@yahoo.com.mx

### INVESTIGADOR ASOCIADO

**Dr. Leslie Janette Calderón Ruíz**

Médico Residente de Urgencias Adscrito al Hospital General de Zona en Medicina Familiar No. 1

Avenida Madero 405, Francisco I. Madero, 42090 Pachuca de Soto, Hgo.

Teléfono: 4433374150

Correo electrónico: lesliej.calderon90@gmail.com

### INVESTIGADOR ASOCIADO Y ASESOR METODOLÓGICO

**Dr. José Rafael Villafán Bernal**

Médico especialista en genética

Adscrito al Instituto Nacional de Medicina Genómica

Periférico Sur 4809, Arenal Tepepan, Tlalpan, 14610 Ciudad de México, CDMX

Tel. 52 3313334071

## RESUMEN

**Título: CAUSAS DE PARO CARDIORESPIRATORIO EN PACIENTES ATENDIDOS EN URGENCIAS, DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1 PACHUCA, HGO.**

**Antecedente.** El concepto de resucitación cardiopulmonar fue dado por primera vez en 1963 por la American Heart Association. El paro cardiorrespiratorio (PCr) se define como la interrupción repentina y simultánea de la respiración y el funcionamiento del corazón debido a la relación que existe entre el sistema respiratorio y circulatorio<sup>(4)</sup>. También se conoce como paro cardíaco o paro circulatorio<sup>(5)</sup>. A nivel mundial, la incidencia del paro cardíaco extrahospitalario está comprendida entre 20 y 140 por cada 100 000 personas, con una tasa de incidencia de 2.56 a 147.3 por cada 1,000 pacientes hospitalizados; la supervivencia oscila entre el 2% y 11%<sup>(1)</sup>; de los cuales más del 59% lo representan los varones<sup>(5,11)</sup>; en el entorno hospitalario, se espera que la mediana de tasa de supervivencia hospitalaria en el paciente post paro cardíaco adulto sea de alrededor del 18% y en la población pediátrica del 36%<sup>(14,15)</sup>. El paro cardiorrespiratorio puede deberse a una enfermedad cardíaca estructural, a causas cardíacas no estructurales y causas extracardiacas<sup>(38)</sup>. Entre las causas cardíacas estructurales se encuentran la enfermedad coronaria isquémica, insuficiencia cardíaca en etapas avanzadas, hipertrofia ventricular de predominio izquierdo, anomalías congénitas de la arterias coronarias, displasia arritmogénica del ventrículo derecho, miocardiopatía hipertrófica obstructiva y taponamiento cardíaco<sup>(39)</sup>.

**Objetivo.** Identificar las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias, del hospital general de zona no.1 Pachuca, Hgo.

**Metodología.** Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo a partir de expedientes de pacientes que fueron atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 1 de Pachuca, durante el año 2019. Se registró la siguiente información de interés: sexo, edad, comorbilidades, ubicación del evento, causa precipitante del paro y desenlace. A partir de esa información, se realizó un análisis estadístico descriptivo en SPSS v.25 para Mac. Se realizó descripción estadística con proporciones y razones para variables cualitativas y para variables cuantitativas medidas de tendencia central: media, mediana, moda, desviación estándar y varianza.

**Resultados:** Se estudió en total una muestra de 308 pacientes de los cuales el se presentó un 53.2% en mujeres y en hombres 46.7%, la edad se encontró entre un rango de 18 a 102 años de edad y con edad promedio de  $63 \pm 20$  años; el 68.8% lo presentaron en el área de Choque, mientras que el 31.2% se presentaron en la sala de observación del servicio de urgencias.

La proporción de muertes en el evento de paro que se registra fue de 51.6% con desenlace fatal, mientras que el 48.4% sobrevivió al evento de paro. Las causas cardíacas representaron el 40% y las no cardíacas el 58%. Las principales causas de paro fueron: se identificó que la causa precipitante fue la acidosis metabólica en el 6.2%(19), fibrilación ventricular 2.3%(7), hiperpotasemia 4.9%(15), hipopotasemia 1.0%(3), hipotensión 0.3%(1), hipotermia 1.6%(5), hipovolemia 22.1%(68), hipoxia 11.7%(36), infarto agudo a miocardio 11.4%(35), lesión

pulmonar 10.4%(32), sepsis 9.7%(30), taquicardia ventricular 4.9%(15), toxinas 2.3%(7) y trauma del 11.4%(35).

**Conclusión:** En este estudio la proporción de mujeres observada fue de 53.2%, el rango de edad en el que se presenta el paro es amplio que va desde los 18 a 102 años de edad, con edad promedio de  $63 \pm 20$  años. Sin embargo, se desconoce el tiempo de inicio de maniobras de reanimación y el tiempo que duró la reanimación lo cual impacta de manera directa en la sobrevivencia de los pacientes, por lo tanto, el 51.6% fallecieron y el 47.4% sobrevivieron al evento de paro registrado. La mayor parte de los PCr fueron desencadenados por la hipovolemia, el infarto agudo a miocardio, trauma e hipoxia; por lo que en el futuro se deberá de reforzar las estrategias de reanimación en los pacientes a su ingreso poniendo énfasis en la pronta administración de soluciones cristaloides y la administración temprana de hemo componentes.

**Recursos e infraestructura:**

Médico residente de medicina de urgencias, asesor metodológico y clínico, material de papelería, equipo de cómputo e instalaciones del hospital.

**Tiempo a desarrollarse.** El estudio se desarrolló al cabo de un periodo de 2 meses tras su aprobación por el comité de ética e investigación local.

**Experiencia del grupo.** El investigador principal es Médico Especialista en Urgencias Médico-Quirúrgicas con vasta experiencia en la valoración de pacientes con paro cardiorrespiratorio, mientras que la investigadora asociada está en entrenamiento de alta especialidad y tiene la capacidad técnica para participar en el estudio.

# MARCO TEÓRICO

## 1. Definición del paro cardiorrespiratorio

El concepto de resucitación cardiopulmonar fue dado por primera vez en 1963 por la American Heart Association, en la que describieron la serie de procedimientos de compresiones torácicas combinadas con el manejo de ventilación para dar regresión al proceso de paro cardíaco y el retorno a la circulación espontánea, las cuales ya habían sido descritas y utilizadas desde 1950 gracias al Dr. James Jude en el hospital Johns Hopkins <sup>(1,2)</sup>. Años más tarde Peter Safar y Vladimir Negovsky estudiaron el aparato circulatorio y su fisiopatología en el paro cardiorrespiratorio, además redactaron el primer manual de reanimación cardiopulmonar. <sup>(1,3)</sup>

El paro cardiorrespiratorio (PCr) se define como la interrupción repentina y simultánea de la respiración y el funcionamiento del corazón debido a la relación que existe entre el sistema respiratorio y circulatorio <sup>(4)</sup>. También se conoce como paro cardíaco o paro circulatorio <sup>(5)</sup>.

Según la definición de la Asociación Estadounidense del Corazón y el Colegio Estadounidense de Cardiología, el paro cardiorrespiratorio es la dimisión repentina de la actividad mecánica cardíaca de tal modo que quien lo presenta deja de responder, no respira normalmente y no hay datos clínicos de circulación <sup>(6)</sup>. Sin medidas correctivas oportunas progresará a muerte súbita. Generalmente estas medidas consisten en reanimación cardiopulmonar (RCP) y / o desfibrilación o cardioversión, así como colocación de marcapasos cardíaco. La muerte cardíaca súbita solo se aplica a eventos fatales <sup>(7)</sup>.

En muchos pacientes, los síntomas de advertencia pueden preceder a un PCr <sup>(8)</sup>. Sin embargo, muchas veces el individuo no reconoce o ignora estos síntomas. Muchos pacientes que sobreviven a un PCr tienen amnesia, lo que no permite recordar los síntomas antes de un evento <sup>(9)</sup>. Los datos obtenidos de quienes no

tenían amnesia, de familiares y / o de quienes presenciaron el evento muestran que el síntoma más común fue el dolor en el pecho <sup>(10)</sup>.

La mayoría de los paros cardíacos se presentan sin síntomas de advertencia y casi siempre son fatales a pesar de los intentos de reanimación.

## **2. Incidencia de Paro cardiorrespiratorio.**

A nivel mundial, la incidencia del paro cardíaco extrahospitalario está comprendida entre 20 y 140 por cada 100 000 personas, con una tasa de incidencia de 2.56 a 147.3 por cada 1,000 pacientes hospitalizados; la supervivencia oscila entre el 2% y 11% <sup>(1)</sup>; de los cuales más del 59% lo representan los varones <sup>(5,11)</sup>.

Aproximadamente el 80% de los eventos de paro cardíaco ocurren en el hogar, por lo que la tasa de muerte es cercana al 90%, y más de la mitad de los sobrevivientes tienen varios grados de daño cerebral cuando no se da la atención adecuada por el personal entrenado <sup>(12,13)</sup>. En el entorno prehospitalario, la supervivencia al paro cardíaco oscila entre el 3 a 16.3%, mientras que, en el entorno hospitalario, se espera que la mediana de tasa de supervivencia hospitalaria en el paciente post paro cardíaco adulto sea de alrededor del 18% y en la población pediátrica del 36%. <sup>(14,15)</sup>

Desde algunas décadas las enfermedades crónico degenerativas y cardiovasculares se han incrementado de manera exponencial en la población Mexicana, lo que ha generado en el incremento de eventos de paro cardiorrespiratorio con la consecuente presentación de distintos grados de discapacidad física y mental o mayor número de muertes; sin embargo las investigaciones realizadas en México abordando datos estadísticos y epidemiológicos sobre el paro cardiorrespiratorio han sido muy limitados y escasos <sup>(16)</sup>.

En el 2019 se publicó un estudio cuantitativo transversal en el Hospital General 46 de Tabasco, México, en el cual se registraron 176 eventos de paro cardiorrespiratorio durante el año 2016 con una tasa de incidencia acumulada de 2.14% por cada 1000 pacientes atendidos, el 56% corresponde a individuos femeninos y 44% fueron masculinos <sup>(9)</sup>. Mientras que en el Servicio de Urgencias del Hospital Universitario San Ignacio de Bogotá, Colombia, La incidencia del PCr en niños oscila entre 0.026 y 0.197 por cada 1,000 habitantes menores de 18 años por año<sup>(17)</sup>.

### 3. Principales causas de paro cardiorrespiratorio.

El PCr puede ocurrir por diversas causas, estas pueden ser de origen cardiovascular, respiratorias, metabólicas, por traumatismo, shock, hipotermia o iatrogénicas (tabla 1).

**Tabla 1.** Etiopatogenia del Paro cardiorrespiratorio<sup>(18-12)</sup>

Causa	Patologías
Cardiovasculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Infarto agudo al miocardio</li> <li>● Disritmias (fibrilación ventricular/ ttaquicardia ventricular sin pulso, bradicardias, bloqueos A-V II y II grado)</li> <li>● Embolismo Pulmonar.</li> <li>● Taponamiento Cardiaco.</li> </ul>
Respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obstrucción de la vía aérea.</li> <li>● Depresión del Centro Respiratorio.</li> <li>● Broncoaspiración.</li> <li>● Ahogamiento o asfixia.</li> <li>● Neumotórax a tensión.</li> <li>● Insuficiencia respiratoria.</li> </ul>
Metabólicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hiperpotasemia.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hipopotasemia.</li> </ul>
Traumatismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Craneoencefálico.</li> <li>● Torácico</li> <li>● Lesión de grandes vasos.</li> <li>● Hemorragia Interna o externa.</li> </ul>
Shock	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hipovolemia</li> <li>● Cardiogénico</li> <li>● Neurogénico</li> <li>● Sepsis</li> </ul>
Hipotermia	
Iatrogénicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sobredosificación de agentes anestésicos.</li> </ul>

#### 4. Sobrevida en el paro cardiorrespiratorio.

Los pacientes que han sido resucitados con éxito representan una población escasa con una tasa de supervivencia basal de solo el 25%. Cuando se aplican estrategias como la hipotermia y PCI de manera oportuna, la supervivencia mejora al 60%, con resultados neurológicos favorables logrados en el 86% de los sobrevivientes <sup>(3)</sup>.

La tasa de supervivencia de los individuos pediátricos varía entre el 4-40% para el PCr intrahospitalario vs el 29-50% para el PCr intraoperatorio <sup>(23,24)</sup>. Mientras que, en adultos, intrahospitalariamente, se ha observado que la supervivencia a un evento de paro en el servicio de urgencias es del 22.8% cuando se compara con los de terapia intensiva que es un porcentaje de 15.5% y tan solo un 10.8% de los pacientes de piso <sup>(25)</sup>.

Así mismo, la etiología del PCr se relaciona con el pronóstico. Las causas cardíacas tienen mejor resultado general y de estatus cerebral en el momento del alta

hospitalaria. Además, se ha reportado que la sobrevida de los pacientes quirúrgicos es mayor que la de los no quirúrgicos <sup>(26)</sup>.

De acuerdo con los estudios que se han realizado sobre la sobrevida relacionados con el inicio de las maniobras de reanimación es que disminuye un 7 al 10% por cada minuto en el que no se realizan maniobras de RCP <sup>(27)</sup>.

Un ritmo inicial desfibrilable, como la taquicardia ventricular o la fibrilación ventricular, mejora la probabilidad de supervivencia <sup>(24)</sup> y de un resultado favorable con mayor supervivencia al alta hospitalaria y mayor supervivencia a los tres meses postparo <sup>(17,28)</sup>.

También existe evidencia de que se aumenta la supervivencia cuando se administra una sola descarga eléctrica en comparación con la aplicación de tres descargas continuas para el tratamiento de la fibrilación ventricular <sup>(22)</sup>.

Desde el comienzo de la invención de la reanimación cardiopulmonar y la aplicación de aditamentos afines a estas maniobras se habían reportado los resultados de estos métodos de manera heterogénea según la terminología de cada país y cada centro de investigación, por lo que las principales organizaciones de salud a nivel mundial se esforzaron por estandarizar la forma de reportar el resultado de las intervenciones en reanimación.

A partir de 1990 las investigaciones sobre reanimación cardiopulmonar comenzaron a realizarse con procedimientos sistemáticos, para esto la ILCOR redactó los protocolos relacionados a la reanimación cardiopulmonar y durante 30 años de publicaciones, se seleccionaron dos escalas que proveían la mejor evidencia: The Belgian Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation Council (BCCRR) y el British Hospital Resuscitation Study (BRESUS); ambos protocolos fueron el preámbulo para el desarrollo del formato estilo Utstein, debe su nombre a la isla Noruega homónima; en la que se reunieron los mejores criterios de evaluación de las maniobras de reanimación cardiopulmonar.<sup>(29-30)</sup>

El formato estilo Utstein es la actual herramienta utilizada para reportar los resultados obtenidos de las maniobras de reanimación cardiopulmonar el cual está disponible en español y que requiere de mínimo entrenamiento para su llenado, por tanto, es posible aplicarlo en prácticamente toda institución de salud<sup>(31)</sup>.

## **5. Estudios originales previos sobre principales causas de paro cardiorrespiratorio.**

Ramos Gutiérrez et al. En el 2014 realizaron un estudio descriptivo de corte transversal en el Instituto de Cardiología de la Habana, Cuba; en el que se caracterizaron clínico y epidemiológico del paro cardiorrespiratorio en el servicio de urgencias, con un total de 180 pacientes. En el estudio se concluye que la asistolia fue la presentación más frecuente y el infarto agudo de miocardio la etiología con mayor prevalencia. Además, reportaron un promedio de 35min de tiempo en el que se administró RCP sin embargo a pesar de esto la mortalidad fue muy alta<sup>(32)</sup>.

En el estudio de Navarro Rodríguez et al. En el 2019 reportaron en su estudio los factores que impactaron en la supervivencia al alta hospitalaria en los individuos a quienes se les realizó RCP en el servicio de urgencias en un hospital de Cuba. Estos factores fueron: origen de paro cardiorrespiratorio de causa cardíaca en un 76.5%, la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso en un 64.7% y la ausencia de sepsis en un 88%<sup>(1)</sup>.

Mientras que Kayser et al. (2008) determinaron las características del PCr en urgencias. Se incluyeron 60.852 eventos de PCr en pacientes adultos. En el análisis multivariado, la ubicación del servicio de urgencias predijo una mejor supervivencia hasta el alta (OR 0.74, IC95% 0.67–0.82). Los PCr de urgencias tuvieron mayores tasas de supervivencia al alta (urgencias 22.2, unidad de cuidados intensivos (UCI) 15.5, tele 19.8, piso 10.8,  $p < 0.0001$ ), mejores puntuaciones en la categoría de rendimiento cerebral (urgencias 1.59, UCI 1.73, tele 1.96, piso 1,69,  $p < 0.0001$ ) y estadías posteriores al evento más cortas (urgencias 8.6, UCI 17.5, tele 16.5, piso 14.2 días,  $p < 0.0001$ ) que en otras ubicaciones. Los PCr recurrentes en los servicios

de urgencias tenían menos probabilidades de sobrevivir hasta el alta (10.1% vs 24.6%,  $p < 0.0001$ ) que los episodios primarios. Los PCr de urgencias relacionadas con traumatismos tuvieron una menor supervivencia al alta (7.5% vs 23.8%,  $p < 0.0001$ ), menos probabilidades de ser causados por una arritmia (23.6% vs 32.5%,  $p < 0.0008$ ) y más probabilidad de ser precedido de hipotensión o shock (41.6% vs 29.0%,  $p < 0.0001$ ) que los episodios de urgencias no traumáticos. Los autores concluyen que los PCr de urgencias tienen características únicas y mejores resultados neurológicos y de supervivencia en comparación con otras ubicaciones hospitalarias. Así mismo, los PCr de urgencias primarias tienen más posibilidades de sobrevivir al alta que los episodios recurrentes. Mientras que los PCr traumáticos en urgencias tienen peores resultados que los no traumáticos <sup>(28)</sup>.

Rosenberg realizó una observación prospectiva de RCP en un servicio de urgencias pediátricas municipal activo en Michigan, Estados Unidos. El PCr pediátrico, documentado en sólo 26 pacientes durante un período de 12 meses, fue inusual. Quince tenían menos de 1 año y cuatro niños sobrevivieron hasta el alta <sup>(33)</sup>. La asistolia estuvo presente en 24 de 26 pacientes con paro cardíaco. Las anomalías congénitas estuvieron presentes en el 23% de los pacientes; sin embargo, estos representaron el 50% de los supervivientes. La tasa de supervivencia global fue del 15,4%. En este estudio también se dan sugerencias para la terminación de la reanimación <sup>(34)</sup>.

## JUSTIFICACIÓN

**Magnitud e Impacto:** Se estima que la incidencia del paro cardiaco extrahospitalario está comprendida entre 20 y 140 por cada 100 000 personas, con una tasa de incidencia de 2.56 a 147.3 por cada 1,000 pacientes hospitalizados; la supervivencia oscila entre el 2% y 11%. Es decir, es un evento altamente frecuente en los hospitales alrededor del mundo.

**Trascendencia:** Realizar este estudio permitió determinar las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias, del hospital general de zona no.1 de Pachuca. Es importante conocer las causas de paro cardiorrespiratorio para poder realizar un abordaje adecuado de la causa subyacente, ofrecer intervenciones precisas e implementar estrategias de prevención (de ser posible)

(8,35)

**Factibilidad:** Este estudio fue factible porque no se requieren de recursos adicionales a los ya destinados a la atención de los pacientes, sólo se requerirá material de papelería y el acceso de expedientes. Además, se tiene la capacidad técnica para realizarlo y volumen suficiente de pacientes por ser el Hospital General de Zona No. 1 de Pachuca.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la definición de la Asociación Americana del Corazón (AHA) y el Colegio Americano de Cardiología, “el paro cardíaco (repentino) es el cese repentino de la actividad cardíaca de modo que el individuo deja de responder, no respira normalmente y no hay signos de circulación” <sup>(35)</sup>. La incidencia global de los sucesos de paro extrahospitalario se encuentra en una media de 81.6 por cada 100,000 personas, en un rango de 19 a 173/100 000/año; con una tasa de supervivencia al alta hospitalaria de hasta 30.7%<sup>(36)</sup>. La incidencia notificada de paro intrahospitalario es más variable, pero se encuentra en el rango de 1 a 5 por cada 1000 admisiones. Los datos recientes del registro nacional de respiración cardiopulmonar de la AHA indican que la tasa de supervivencia al alta hospitalaria luego de un paro cardíaco intrahospitalario es de 11.5 a 37%<sup>(37)</sup>.

El paro cardiorrespiratorio puede deberse a una enfermedad cardíaca estructural, a causas cardíacas no estructurales y causas extracardiacas<sup>(38)</sup>. Entre las causas cardíacas estructurales se encuentran la enfermedad coronaria isquémica, insuficiencia cardíaca en etapas avanzadas, hipertrofia ventricular de predominio izquierdo, anomalías congénitas de la arterias coronarias, displasia arritmogénica del ventrículo derecho, miocardiopatía hipertrófica obstructiva y taponamiento cardíaco<sup>(39)</sup>. Las causas cardíacas no estructurales y en las que predomina un problema del sistema de conducción se incluyen el síndrome de Brugada, el síndrome de Wolf-Parkinson-White y el síndrome de QT largo<sup>(39)</sup>. Entre las etiologías de origen extra cardíaco se destacan el accidente cerebrovascular hemorrágico, tromboembolismo pulmonar, neumotórax a tensión, paro respiratorio primario, ingestión tóxica que incluye sobredosis de fármacos, anomalías electrolíticas, infección grave (sepsis), hipotermia o traumatismo <sup>(40,41)</sup>.

Es importante conocer las causas de paro cardiorrespiratorio dado que es un problema de salud frecuente, para poder realizar un abordaje adecuado de la causa

subyacente, ofrecer intervenciones precisas e implementar estrategias de prevención (de ser posible) <sup>(11,42)</sup>.

Dado que no se cuentan con estudios sobre causas del paro en los pacientes del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1 de Pachuca, se realiza la siguiente pregunta de investigación.

### **Pregunta de investigación**

¿Cuáles son las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias, del Hospital General de Zona No1 Pachuca, Hgo.?

## OBJETIVO

### **General**

Identificar las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias, del hospital general de zona no.1 Pachuca, Hgo.

.

### **Específicos**

1. Describir las características demográficas de los pacientes.
2. Conocer la causa precipitante del paro.
3. Cuantificar la frecuencia de muerte por paro cardiorrespiratorio intrahospitalaria y la causa.

## HIPÓTESIS

El presente estudio es de tipo descriptivo, por lo que no requiere hipótesis, sin embargo, para fines académicos, se plantea la siguiente pregunta de investigación.

### **HIPÓTESIS DE TRABAJO:**

El 50% de las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1 de Pachuca, Hgo., son de origen cardíaco.

### **HIPÓTESIS NULA (H0):**

El 50% de las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1 de Pachuca, Hgo., no son de origen cardíaco.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### **Diseño de la investigación**

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

### **Universo de estudio**

Expedientes de pacientes mayores de 18 años que fueron atendidos en el Hospital General de Zona No. 1 de Pachuca.

### **Periodo del estudio**

Se realizó en un periodo de 2 meses tras su aprobación por el comité de ética e investigación local.

**Sitio del estudio:** El estudio se realizó en el HGZ/MF No. 1 de Pachuca, Hidalgo.

## **CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO**

**Transversal:** El estudio es transversal ya que solo se realizará una sola medición.

**Observacional:** Ya que no se realizarán intervenciones.

**Descriptivo:** Solo se describen los fenómenos asociados.

**Retrospectivo:** Se estudiaron los casos de paro ocurridos en el año 2019.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### *Criterios de inclusión*

- Pacientes mayores de 18 años.
- De ambos sexos.
- Que hayan sido atendidos en urgencias del Hospital General de Zona No. 1 de Pachuca.
- Que tengan diagnóstico de paro cardiorrespiratorio en el año 2019.

### *Criterios de no inclusión*

- Que el paro cardiorrespiratorio sea fuera del Hospital General de zona y medicina familiar No. 1 Pachuca.

### *Criterios de eliminación*

- Paciente que no cumplan por lo menos con el 80% de las variables, para la recolección de los datos.

## DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

1. Este estudio se sometió a revisión por los Comités de Ética en Investigación y el comité de Investigación en Salud, del Hospital General de Zona No. 1 de Pachuca.

2. Tras la aprobación del estudio, se realizó el protocolo, el cual no ameritó de consentimiento informado dado que se trabajó con los expedientes de pacientes que hayan presentado paro cardiorrespiratorio durante su hospitalización en el Hospital General de Zona No. 1 de Pachuca.

3. Se recabaron los siguientes datos de interés:

Edad, sexo, comorbilidades, ubicación del evento, causa precipitante del paro y causa de muerte.

4. Finalmente, los datos se capturaron en SPSS en el cual se realizará el análisis estadístico.

## ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

A partir de esa información, se realizó un análisis estadístico descriptivo en SPSS v.25 para Mac. Se realizó descripción estadística con proporciones y razones para variables cualitativas y para variables cuantitativas se calculó media, mediana, moda, desviación estándar y varianza. Se utilizaron tablas y gráficos para presentar la información.

### Tamaño de la muestra

Para este estudio se eligió seleccionar una muestra infinita por lo tanto se tiene la siguiente muestra  $n = 384$ , de acuerdo a la fórmula:  $n = \frac{Z^2 p q}{E^2}$

## Definición y operacionalización de las variables de estudio

A continuación, se definen y operacionalizan las variables del estudio.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Indicador
Edad	Es el espacio de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual.	Es la edad en años del paciente en estudio.	Cuantitativa Discreta	Años cumplidos
Sexo	Características biológicas que diferencian al ser humano en hombre y mujer.	Es el sexo de cada participante en el estudio.	Cualitativa Nominal	1. Hombre 2. Mujer
Comorbilidades	Dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona. Pueden ocurrir al mismo tiempo o uno después del otro.	Antecedentes personales patológicos registrados en el expediente.	Cualitativa Nominal	1. Diabetes mellitus 2. Hipertensión arterial sistémica 3. Cardiopatía 4. Sobrepeso/obesidad 5. Cáncer 6. Enfermedad renal crónica 7. Dislipidemias
Ubicación del evento	Lugar, sitio, localización donde se llevó a cabo el evento cardiovascular	Área del hospital donde ocurrió el paro cardiorrespiratorio según los registros del expediente	Cualitativa Nominal	Urgencias: 1. Área de choque 2. Observación
Causa precipitante del paro	Motivo o razón por la cual ocurre el evento de paro cardiorrespiratorio	Causa documentada en el expediente clínico por la cual ocurrió el paro cardiorrespiratorio	Cualitativa Nominal	1. Fibrilación ventricular 2. Taquicardia ventricular 3. Hipopotasemia 4. Hiperpotasemia

				5. Acidosis metabólica 6. IAM 7. Hipovolemia 8. Toxinas 9. Hipotermia 10. Hipoxia 11. Lesión pulmonar 12. Otra: Sepsis
Muerte	Pérdida de las funciones vitales de una persona por cualquier causa durante o después de la intervención y hasta el alta hospitalaria, o dentro de un período de 30 días después de la intervención	Registro de muerte en el expediente	Cualitativa Nominal	1. Sí 2. No
Causa de muerte	Enfermedad o lesión que desencadenó la sucesión de eventos que condujeron directamente a la muerte	Registro de causa de muerte en el expediente clínico	Cualitativa Nominal	1. Cardíaca 2. No cardíaca

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

### **IX. ASPECTOS ÉTICOS.**

Los procedimientos de esta investigación se apegan al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, siendo la última enmienda en Brasil 2013.

### **PRIVACIDAD.**

Con base en el Art 16 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, toda investigación en seres humanos protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

### **CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE LA INVESTIGACIÓN.**

Con base en el Artículo 17 Fracción I del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud sobre la valoración de riesgo, los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta se considera investigación sin riesgo.

Por lo cual la presente investigación y de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 17, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud se considera **SIN RIESGO**.

## **DECLARACIÓN DE HELSINKI.**

Los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos están normados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, en su última actualización Brasil 2013, el cual ha sido considerado como uno de los documentos más importantes en materia de protección y ética de la investigación en seres humanos, por lo que esta investigación se adhiere a dichos principios, mencionando a continuación aquellos que se relacionan con este estudio.

1. La Asociación Médica Mundial (AMM) ha desarrollado la Declaración de Helsinki como una declaración de principios éticos para la investigación médica con seres humanos, incluida la investigación sobre material y datos humanos identificables.

4.- El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

6.- El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos).

7.- La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

8.- Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.

9.- En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la

confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

10.- Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

12.- La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente.

13.- Los grupos que están subrepresentados en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación.

14.- El médico que combina la investigación médica con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación sólo en la medida en que esto acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación.

21.- La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento

de la bibliografía científica. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

En función de que se realiza una desvinculación de la información clínica que se analizará en el proyecto de los datos personales de los pacientes incluidos, se garantiza la confidencialidad de los mismos al no incluirse en el instrumento de recolección de datos y se cuenta con la dispensa de la solicitud del consentimiento informado al Comité de Ética de Investigación.

### **ARCHIVO DE LA INFORMACIÓN.**

La información recabada es de carácter confidencial y para uso exclusivo de los investigadores, ordenada, clasificada y archivada bajo la responsabilidad del investigador principal, durante un periodo de cinco años.

### **AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL.**

Con base en el artículo 102 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el Titular de la institución de salud, con base en los dictámenes de la Comisión de Investigación, decidirá si autoriza la realización de las investigaciones que sean propuestas, por lo que mediante un oficio de autorización emitido por los comités de la institución se obtendrá la autorización correspondiente para proceder a la recolección de la información.

## RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

### *Recursos materiales*

- Se requiere de impresora, hojas, copias, lápices, borradores y carpetas.
- Se requiere Laptop con software.
- Se requiere acceso a expedientes.

### *Recursos humanos*

Médico residente de medicina de urgencias, asesores metodológico y clínico con experiencia en el tema, así como personal administrativo que laboran en el HGZMF No 1 de Pachuca, Hidalgo.

### *Recursos financieros*

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

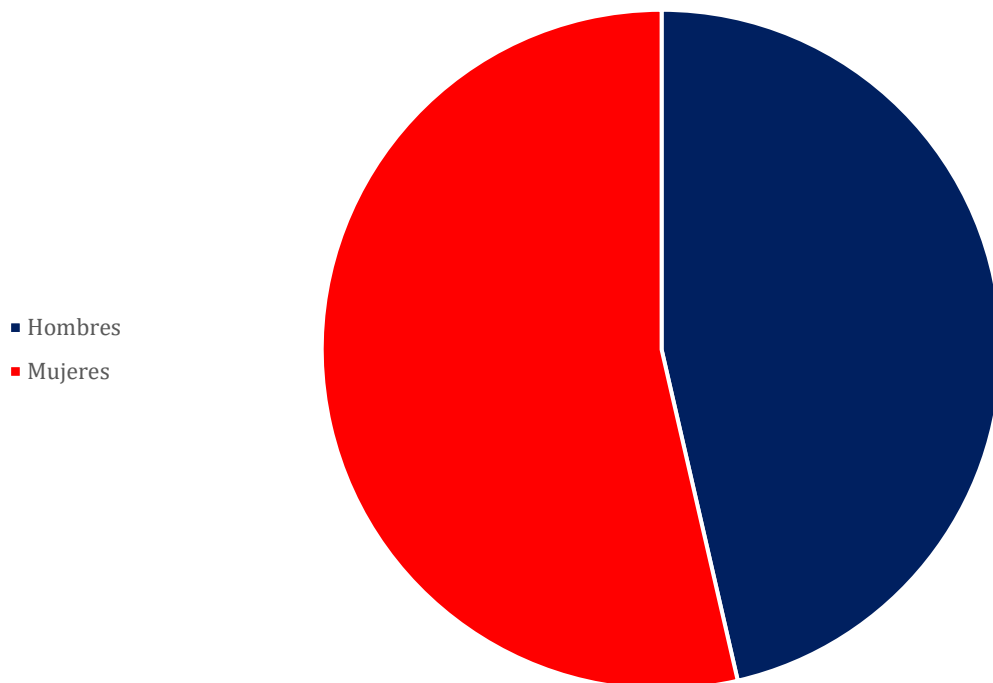
### *Factibilidad*

Este estudio se pudo llevar a cabo porque se cuenta con volumen suficiente de pacientes, inversión mínima y se tiene la capacidad técnica para llevarlo a cabo.

## RESULTADOS

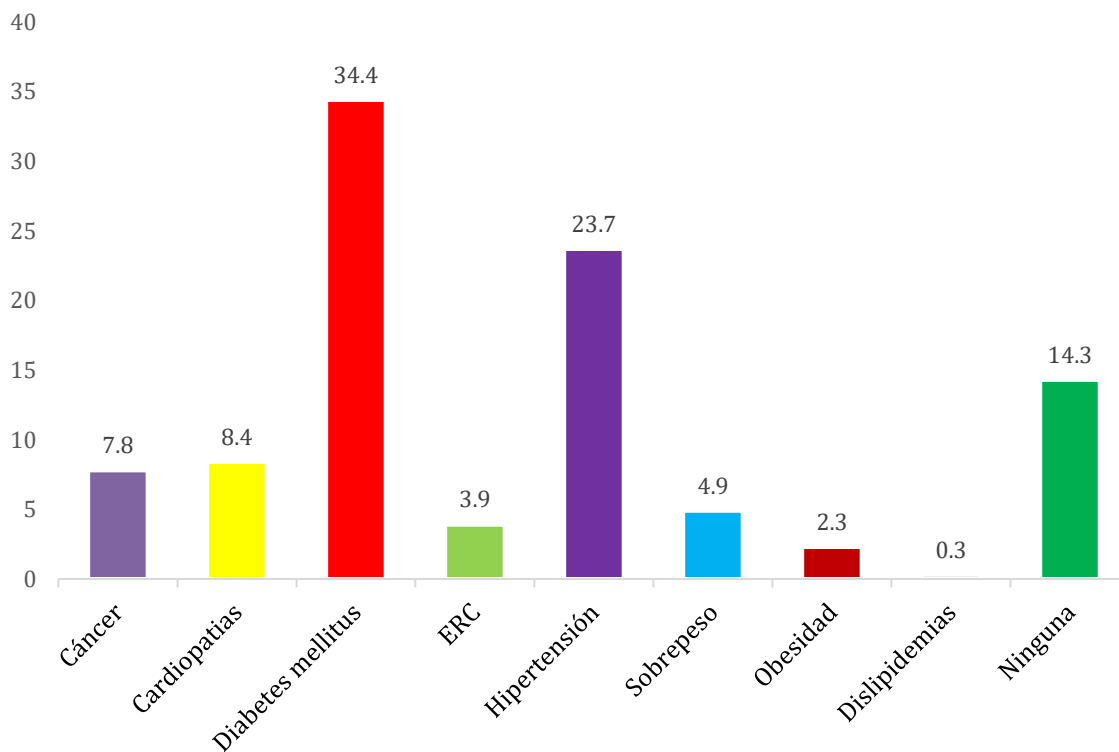
En el análisis del estudio realizado sobre las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias del Hospital General de Zona No.1 Pachuca, Hidalgo, se tuvo como edad promedio de  $63 \pm 20$  años, con una mínima de 18 años y máxima de 102 años. Con respecto al sexo de los pacientes el 46.4% (144) fueron hombres y 53.6% (164) mujeres. (Gráfico 1)

**Sexo de los pacientes**

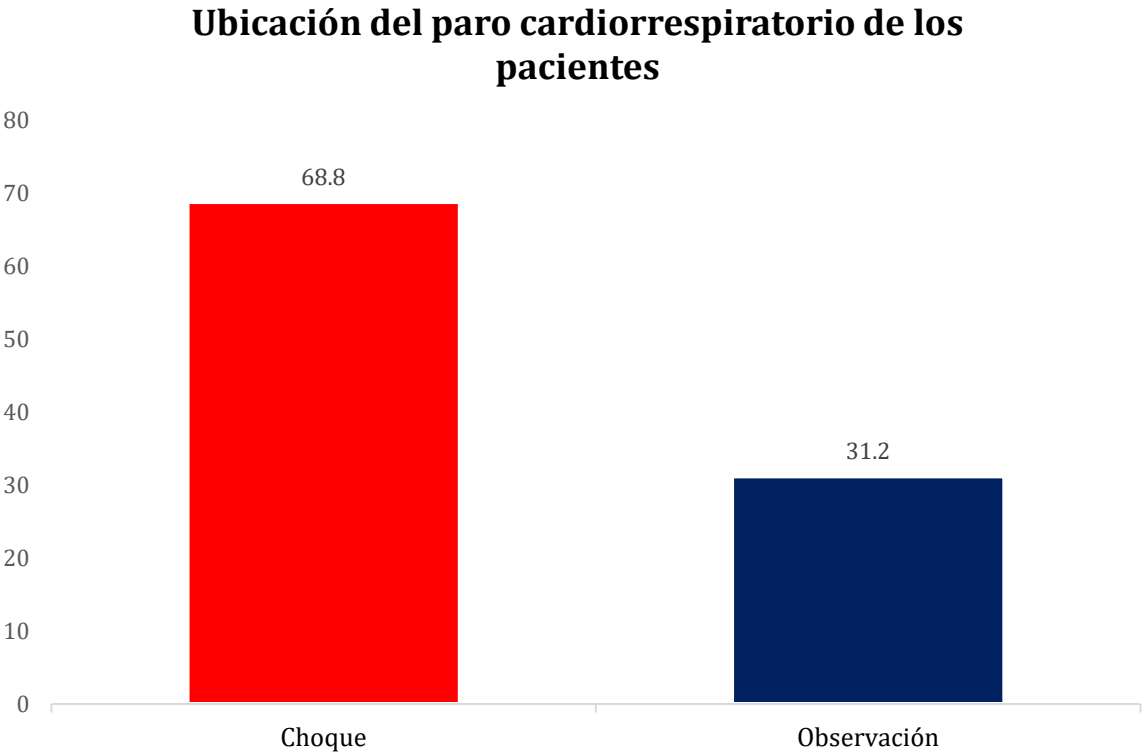


En el análisis del estudio realizado sobre las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias, del Hospital General de zona no.1 Pachuca, Hgo, se identificó que las comorbilidades fueron, cáncer un 7.8%(24), cardiopatías 8.4%(26), diabetes mellitus 34.4%(106), ERC 3.9%(12), hipertensión 23.7%(73), sobrepeso 4.9%(15), obesidad 2.3%(7), dislipidemias 0.3%(1) y con ninguna comorbilidad fue de 14.3%(44). (Gráfico 2)

### Comorbilidades de los pacientes



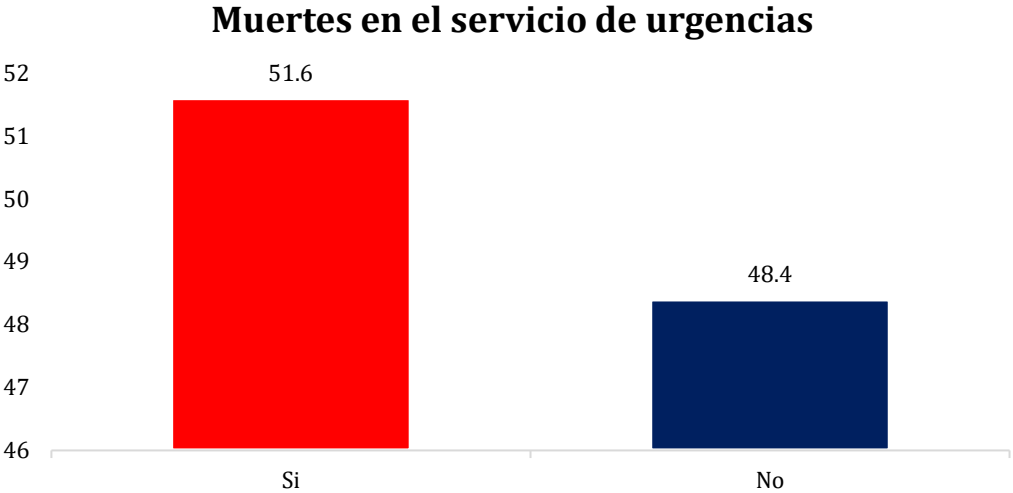
En el análisis del estudio realizado sobre las causas de paro cardiorrespiratorio en el servicio de urgencias, por la ubicación del evento fue en el área de choque en el 68.8% (212), observación 31.2% (96). (Gráfico 3)



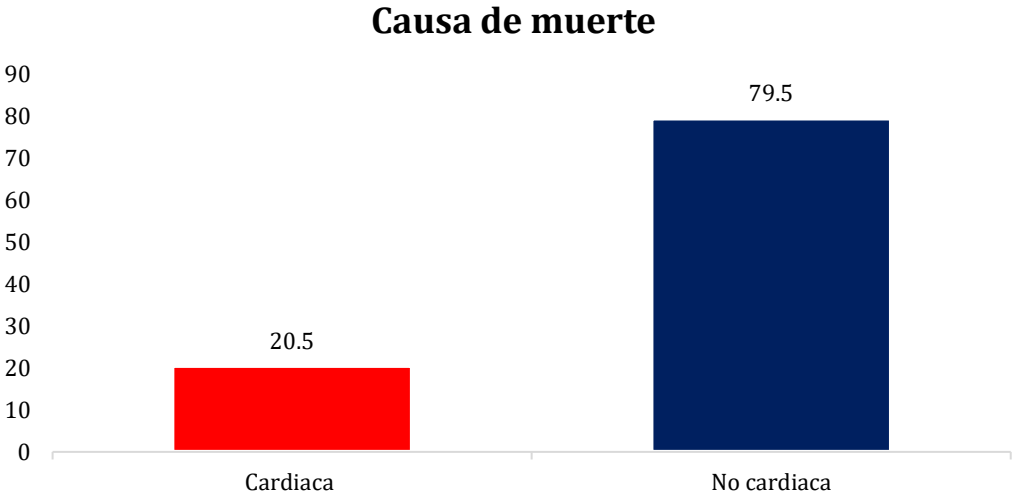
En el análisis del estudio realizado sobre las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias, se identificó que la causa precipitante fue la acidosis metabólica en el 6.2%(19), fibrilación ventricular 2.3%(7), hiperpotasemia 4.9%(15), hipopotasemia 1.0%(3), hipotensión 0.3%(1), hipotermia 1.6%(5), hipovolemia 22.1%(68), hipoxia 11.7%(36), infarto agudo a miocardio 11.4%(35), lesión pulmonar 10.4%(32), sepsis 9.7%(30), taquicardia ventricular 4.9%(15), toxinas 2.3%(7) y trauma del 11.4%(35). (Tabla 1)

<b>Causa precipitante</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>
Acidosis metabólica	19	6.2
Fibrilación ventricular	7	2.3
Hiperpotasemia	15	4.9
Hipopotasemia	3	1.0
Hipotensión	1	.3
Hipotermia	5	1.6
Hipovolemia	68	22.1
Hipoxia	36	11.7
Infarto agudo a miocardio	35	11.4
Lesión pulmonar	32	10.4
Sepsis	30	9.7
Taquicardia ventricular	15	4.9
Toxinas	7	2.3
Trauma	35	11.4
Total	308	100.0

En el análisis del estudio realizado sobre las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias, del Hospital General de Zona No.1 Pachuca, Hgo, se identificaron defunciones en el 51.6%(159) y los sobrevivientes del 48.4%(149). (Gráfico 4)



En el análisis del estudio realizado sobre las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias, del Hospital General de zona no.1 Pachuca, Hgo, se identificó que la causa de muerte cardiaca fue de 20.5%(63) y mientras la no cardiaca fue del 79.5%(245). (Gráfico 5)



En el análisis correlacional de los pacientes que padecieron paro cardiorrespiratorio en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No.1 Pachuca, se detectó que las mujeres fueron las que fallecieron con mayor proporción a comparación de los hombres, al aplicar la prueba estadística chi-cuadrada se obtuvo un valor de  $p=0.059$ , sin tener diferencia estadísticamente significativa. Se presentó en mujeres en un 53.2% y en hombres 46.7%.

Valor de $p=0.059$		Muerte		Total
		No	Sí	
Sexo	Mujeres	72	92	164
	Hombres	77	67	144
Total		149	159	308

En el análisis correlacional de los pacientes que padecieron paro cardiorrespiratorio y culminaron en la muerte se detectó que los pacientes diabéticos fueron los que tuvieron más casos, seguido de los pacientes con hipertensión arterial sistémica, al aplicar la prueba estadística chi-cuadrada comparando las comorbilidades se obtuvo un valor de  $p=0.271$ , sin tener diferencia estadísticamente significativa.

Vaor de $p=0.271$		Muerte		Total
		No	Sí	
Comorbilidades	Cáncer	9	15	24
	Cardiopatías	17	9	26
	Diabetes mellitus	45	61	106
	ERC	5	7	12
	Hipertensión	34	39	73
	Sobrepeso	10	5	15
	Obesidad	4	3	7
	Dislipidemias	1	0	1
	Ninguna	24	20	44
Total		149	159	308

En el análisis correlacional de los pacientes que padecieron paro cardiorespiratorio en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No.1 Pachuca, se detectó que los casos con más eventos de defunción fueron en el área de choque, por la gravedad en la que ingresan a la unidad médica, al comparar con los que fallecieron en el área de observación, la diferencia fue estadísticamente significativa con un valor de  $p=0.0001$ .

Valor de $p=0.0001$		Muerte		Total
		No	Sí	
Ubicación del evento	Choque	81	131	212
	Observación	68	28	96
Total		149	159	308

En el análisis correlacional de los pacientes que padecieron paro cardiorespiratorio en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No.1 Pachuca, se detectó que las muertes fueron más frecuentes en aquellos con hipovolemia, al comparar con las otras causas por medio de la aplicación de la prueba estadística chi-cuadrada se obtuvo un valor de  $p=0.001$ , teniendo diferencia estadísticamente significativa.

Valor de $p=0.001$		Muerte		Total
		No	Sí	
Causa precipitante	Acidosis metabólica	7	12	19
	Fibrilación ventricular	1	6	7
	Hiperpostasemia	6	9	15
	Hipopotasemia	3	0	3
	Hipotensión	0	1	1
	Hipotermia	5	0	5
	Hipovolemia	34	34	68
	Hipoxia	22	14	36
	Infarto agudo a miocardio	9	26	35
	Lesión pulmonar	20	12	32
	Sepsis	13	17	30
	Taquicardia ventricular	5	10	15
	Toxinas	7	0	7
	Trauma	17	18	35
Total		149	159	308

En el análisis correlacional de los pacientes que padecieron paro cardiorespiratorio en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No.1 Pachuca, se detectó que la muerte fue principalmente por causa no cardíaca, al comparar por medio de la prueba estadística chi-cuadrada se obtuvo un valor de  $p=0.0001$ , teniendo diferencia estadísticamente significativa.

Valor de $p=0.0001$		Muerte		Total
		No	Sí	
Causa de muerte	No cardíaca	149	96	245
	Cardíaca	0	63	63
Total		149	159	308

## DISCUSION

De acuerdo a lo descrito en la literatura internacional el paro cardiorrespiratorio se presenta con una tasa de incidencia de 2.56 a 147.3 por cada 1,000 pacientes hospitalizados con tan solo una supervivencia estimada del 18% <sup>(1,14)</sup>. Mientras en el caso de nuestra unidad hospitalaria se presentaron un total de casos de 308 paciente con paro cardiorrespiratorio en el área de urgencias en el periodo de un año; de los cuales el 51.6% tuvieron un desenlace fatal posterior al evento. Se presentó en mujeres en un 53.2% y en hombres 46.7%.

De acuerdo a lo reportado por la AHA y la ILCOR las enfermedades crónico degenerativas representan los factores de riesgo más importantes para desarrollar un paro cardiorrespiratorio siendo las de mayor preponderancia la Diabetes mellitus, hipertensión arterial y las cardiopatías ya establecidas por lo que la población atendida en el HGZ MF 1 de Pachuca es completamente compatible con los factores de riesgo de la población mundial.

En el estudio realizado por Navarro et al. En el 2019 <sup>(1)</sup>, reportaron que la mayoría de las causas de paro fueron de origen cardiaco siendo éstas hasta en un 76.5%. Sin embargo, Kayser et al. (2008) determinaron que los pacientes con traumatismos tenían mayor riesgo de desarrollar hipotensión y shock; lo cual es un tanto similar con los resultados obtenidos en éste estudio, ya que la principal causa de paro cardiorrespiratorio se debió a hipotensión ( $p=0.001$ ), aunque la hipotensión no siempre fue precedida a un evento de traumatismo y como previamente se había mencionado las enfermedades crónico degenerativas entre ellas la diabetes mellitus y la hipertensión fueron las frecuentes entre los pacientes que presentaron paro cardiorrespiratorio sin embargo se obtuvo un valor de  $p=0.271$  sin tener diferencia estadísticamente significativa. El infarto agudo a miocardio si bien es una causa importante de paro y sigue siendo una de las enfermedades con mayor morbilidad a nivel nacional no es la primera causa de éste en los pacientes que se atendieron en nuestro hospital.

En el análisis correlacional de los pacientes que padecieron paro cardiorrespiratorio, se detectó que los casos con más eventos de defunción fueron en el área de choque, por la gravedad en la que ingresan a la unidad médica, al comparar con los

que fallecieron en el área de observación, la diferencia fue estadísticamente significativa con un valor de  $p=0.0001$ .

La hipótesis planteada en el estudio no se cumplió, ya que la predicción establecía que el 50% de los paros se debían a causas cardíacas y que, de acuerdo con los resultados previamente comentados, el 20.5% se debieron a dichas causas, en cuanto a este aspecto es posible que no se haya catalogado de manera adecuada la etiología desencadenante del paro o que intervinieron múltiples factores, estableciendo así otras causas de mayor gravedad que la cardíaca.

En relación a la pregunta de investigación:

¿Cuáles son las causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias, del Hospital General de Zona No1 Pachuca, Hgo?

Las causas fueron acidosis metabólica en el 6.2%(19), fibrilación ventricular 2.3%(7), hiperpotasemia 4.9%(15), hipopotasemia 1.0%(3), hipotensión 0.3%(1), hipotermia 1.6%(5), hipovolemia 22.1%(68), hipoxia 11.7%(36), infarto agudo a miocardio 11.4%(35), lesión pulmonar 10.4%(32), sepsis 9.7%(30), taquicardia ventricular 4.9%(15), toxinas 2.3%(7) y trauma del 11.4%(35).

De acuerdo con los resultados la mayor parte de los pacientes reportados fallecieron en el evento de paro, sin embargo existe una gran deficiencia en el registro del expediente clínico con respecto a detalles esenciales sobre el evento, siendo que en algunos no se es claro con el desencadenante, no se relata el tiempo de paro o el tiempo de inicio de maniobras de reanimación y el tiempo que duró la reanimación, lo cual impacta de manera directa en la sobrevivencia de los pacientes, el 51.6% fallecieron y el 47.4% sobrevivieron al evento de paro registrado, por lo que se puede considerar todos éstos elementos en futuras investigaciones, ya que son elementos que conforman los protocolos actuales de reanimación cardiopulmonar y el sistema internacional de reportes de eventos de paro cardiorrespiratorio Utstein.

## CONCLUSION

El paro cardiorrespiratorio es un evento que se presenta con mayor frecuencia en al área de Choque de urgencias ya que es el sitio de recepción de los pacientes críticamente enfermos y por tanto son más susceptibles de presentar paro en las primeras horas de su arribo al área de urgencias del HGZ No.1 de Pachuca Hgo. La mayor parte de los PCr fueron desencadenados por la hipovolemia, el infarto agudo a miocardio, trauma e hipoxia; por lo que en el futuro se deberá de reforzar las estrategias de reanimación en los pacientes a su ingreso poniendo énfasis en la pronta administración de soluciones cristaloides y la administración temprana de hemo componentes. Por lo que con este trabajo esperamos dar a conocer más detalles sobre las enfermedades de la población que acude al HGZ No.1 Pachuca Hgo. mejorando el protocolo de reanimación a los pacientes, ya que la evidencia es muy clara en especificar que la mejor estrategia de tratamiento en el paro es prever que ocurrirá y conducir nuestros esfuerzos en el enfoque de las principales causas desencadenantes.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TIEMPO CONCEPTO		2021									
		ENE RO- MAR ZO	ABR IL	MAY O	JUN IO	JULI O	AGO STO	SE PTI EM BR E	OCT UBR E	NOV IEM BRE	DICI EMB RE
ELECCIÓN TEMA INVESTIGACIÓN.	P										
	R										
REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA.	P										
	R										
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO.	P										
	R										
INGRESO A SIRELCIS	P										
	R										
APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.	P										
	R										
CAPTURA EN BASE DE DATOS.	P										
	R										
ANÁLISIS DE RESULTADOS.	P										
	R										
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	P										
	R										
CONCLUSIONES.	P										
	R										
PRESENTACIÓN DE TESIS	P										
	R										

Sujeto a modificaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Navarro-Vargas, J., Botero-Jaramillo, N., Bueno, M. and Varela-Macuitl, K., 2019. Negovsky y Safar. Unidos por la ciencia de la reanimación. Revista Chilena de Anestesia, 48(2), pp.106-114.
2. Secretaría de Salud. Guía de Referencia Rápida. Manejo inicial del paro cardiorrespiratorio en pacientes mayores de 18 años. México; 2013.
3. Sosa Acosta LA, Carmona Pentón CR, Plaín Pazos C, Aguiar Mota CA, Rodríguez Herrera E, de la C Gómez Acosta E. Paro cardiorrespiratorio hospitalario: un desafío en la actualidad. CorSalud (Revista Enfermedades Cardiovasc. 2020;12(1):114–6.
4. Cordero Escobar I. La enseñanza de la reanimación cardiopulmonar y cerebral. CorSalud. 2017;9(4):279–81.
5. Patel K, Hipkind J. Cardiac Arrest. [Updated 2020 Dec 18]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534866/>.
6. Soar J, Maconochie I, Wyckoff M, Olasveengen T, Singletary E, Greif R et al. 2019 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces. Circulation. 2019;140(24).
7. Kuller LH. Sudden death—Definition and epidemiologic considerations. Prog Cardiovasc Dis. 1980;23(1):1–12.
8. Tanveer, R., Kern B., K. y Tamis-Holland, J. E. Cardiac Arrest. Journal of American College of Cardiology, 2015; 1(66).

9. Ørbo M, Aslaksen PM, Larsby K, et al. Alterations in cognitive outcome between 3 and 12 months in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2016; 105:92–99
10. Marijon E, Uy-Evanado A, Dumas F, Karam N, Reinier K, Teodorescu C, et al. Warning Symptoms Are Associated With Survival From Sudden Cardiac Arrest. *Ann Intern Med.* 2016/12/22. 2016 Jan;164(1):23–9.
11. Wong MKY, Morrison LJ, Qiu F, Austin PC, Cheskes S, Dorian P, et al. Trends in short- and long-term survival among out-of-hospital cardiac arrest patients alive at hospital arrival. *Circulation.* 2014 Nov;130(21):1883–90.
12. Incháustegui-Balcázar RM, Avalos-Díaz C, Rivera-García R, Blanco-De-LaVega-Pérez R, Estrella-Gómez R, Albarran-Melzer JA. Características epidemiológicas del paro cardiorrespiratorio en un servicio de urgencias de segundo nivel en Tabasco, México. *Salud en Tabasco.* 2019;25(1).
13. CIE-10. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud, 10ª revisión. Volumen 1. Lista tabular de inclusiones y subcategorías de cuatro caracteres. Washington D.C: Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud; 1992.
14. Kayser RG, Ornato JP, Peberdy MA. Cardiac arrest in the Emergency Department: A report from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation.* 2008;78(2):151–60.
15. Secretaría de Salud. Guía Práctica Clínica. Manejo inicial del paro cardiorrespiratorio en pacientes mayores de 18 años. México; 2013.
16. López Constantino, G., Pizaña Avila, A. y Morales Camporredondo, I. Perfil epidemiológico de los pacientes que presentan paro cardiorrespiratorio a nivel hospitalario. *Medigraphic.* 2019;17(1):1.

17. Cortés Millán JC, Agudelo Acosta SC, Moreno Carrillo A. Manejo del paciente pediátrico en paro cardiorrespiratorio en el servicio de urgencias. *Univ Médica*. 2015;56(2):186–99.
18. Nodal Leyva PE, López Héctor JG, de La Llera Domínguez G. Paro cardiorrespiratorio (PCR): Etiología. Diagnóstico. Tratamiento. *Rev Cuba Cirugía*. 2006;45(3–4):0.
19. Bougouin W, Cariou A. Paro cardíaco. *EMC - Tratado Med*. 2017;21(4):1–8.
20. Weston C, Aldalati O. Cardiorespiratory arrest. *Medicine (Baltimore)*. 2013 Feb;41(2):59–63.
21. Centers for Disease Control and Prevention. State-specific mortality from sudden cardiac death--United States, 1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2002;51(6):123–6.
22. Andersen LW, Holmberg MJ, Berg KM, Donnino MW, Granfeldt A. In-Hospital Cardiac Arrest: A Review. *JAMA*. 2019 Mar;321(12):1200–10.
23. Jayaram N, Spertus JA, Nadkarni V, Berg RA, Tang F, Raymond T, et al. Hospital variation in survival after pediatric in-hospital cardiac arrest. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2014;7(4):517–23.
24. Rodríguez-Zepeda JM. Paro cardíaco en niños. *Rev Mex Anesthesiol*. 2016;39(S1):109–10.
25. Kayser RG, Ornato JP, Peberdy MA. Cardiac arrest in the Emergency Department: A report from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation*. 2008;78(2):151–60.
26. Sepúlveda T. Resultados y pronósticos en el paro cardiorrespiratorio. *Medwave*. 2005;5(2).

27. Bossaert LL. Perspectiva sobre las guías de reanimación de 2010 del European Resuscitation Council: la necesidad de hacerlo mejor. *Rev española Cardiol.* 2011;64(6):445–50.
28. Berg RA, Hemphill R, Abella BS, Aufderheide TP, Cave DM, Hazinski MF, et al. Part 5: adult basic life support: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2010;122(18\_suppl\_3):S685–705.
29. Valencia W, Navarro JR, Ramírez K, Rubio JM, Bautista M, Truque C. Implementación del registro de paro cardiorrespiratorio en un hospital de segundo nivel. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2011;39(4):478–87.
30. Nolan JP, Berg RA, Andersen LW, Bhanji F, Chan PS, Donnino MW, et al. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Template for In-Hospital Cardiac Arrest: A Consensus Report From a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia). *Circulation.* 2019 Oct;140(18):e746–57.
31. Suominen P, Olkkola KT, Voipio V, Korpela R, Palo R, Räsänen J. Utstein style reporting of in-hospital paediatric cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation.* 2000;45(1):17–25.
32. Ramos Gutiérrez LB, Castañeda Chirino O, Zorio Valdés BY. Paro cardiorespiratorio, características clínico epidemiológicas en el Servicio de Urgencias y Emergencias. *Rev Cuba Cardiol y Cir Cardiovasc.* 2014;20(1).
33. Nikolaou N, Dainty K, Couper K, Morley P, Tijssen J, Vaillancourt C et al. A systematic review and meta-analysis of the effect of dispatcher-assisted CPR

on outcomes from sudden cardiac arrest in adults and children. *Resuscitation*. 2019;138:82-105.

34. Rosenberg NM. Pediatric cardiopulmonary arrest in the emergency department. *Am J Emerg Med*. 1984;2(6):497–9.
35. Sharabi AF, Singh A. *Cardiopulmonary Arrest In Adults*. StatPearls. StatPearls Publishing; 2020.
36. Gräsner JT, Bossaert L. Epidemiology and management of cardiac arrest: What registries are revealing. Vol. 27, *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. Bailliere Tindall Ltd; 2013. p. 293–306.
37. Wnent J, Masterson S, Gräsner J-T, Böttiger BW, Herlitz J, Koster RW, et al. EuReCa ONE - 27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: a prospective observational analysis over one month in 27 resuscitation registries in Europe - the EuReCa ONE study protocol. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2015 Jan;23:7.
38. Morley PT. Pathophysiology and causes of cardiac arrest. In Oxford, UK: Oxford University Press; 2016. Available from: <https://oxfordmedicine.com/view/10.1093/med/9780199600830.001.0001/med-9780199600830-chapter-61>.
39. Reis C, Akyol O, Araujo C, Huang L, Enkhjargal B, Malaguit J, et al. Pathophysiology and the Monitoring Methods for Cardiac Arrest Associated Brain Injury. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2017 Jan 11;18(1):129. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28085069>.
40. Patel K, Hipskind JE. *Cardiac Arrest*. StatPearls. StatPearls Publishing; 2021.
41. Patil KD, Halperin HR, Becker LB. Cardiac Arrest. *Circ Res* [Internet]. 2015 Jun 5;116(12):2041–9. Available from: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.304495>.

42. Arrest C on the T of C. Strategies to Improve Cardiac Arrest Survival: A Time to Act. Washington D.C: National Academies Press (US); 2015. 1–17 p.

## ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### Causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias, del Hospital General de Zona No. 1 Pachuca, Hgo.

No. folio: \_\_\_\_\_

EDAD		SEXO	
------	--	------	--

COMORBILIDADES		
	SI	NO
Diabetes mellitus		
Hipertensión arterial sistémica		
Arritmia cardiaca		
Sobrepeso/obesidad		
Enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo		
Cáncer		
Dislipidemias		

UBICACIÓN DEL EVENTO	URGENCIAS CHOQUE	URGENCIAS OBSERVACION

CAUSAS PRECIPITANTES DEL PARO							
-FV -TV -Asistolia - AESP		-Hipopotasemia - Hiperpotasemia -Acidosis metabólica		IAM		Hipotensión	
Toxinas		Hipotermia		Hipoxia		Trauma	
Respiratorias		Shock		otras			

MUERTE	SI	NO

CAUSA DE MUERTE	CARDIACA	NO CARDIACA