

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI**



TRABAJO TERMINAL

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD DE:

MEDICINA DE URGENCIAS

P R E S E N T A

BOTELLO CHAVEZ NEYDA GUADALUPE

ASESOR DE TRABAJO TERMINAL:

CORRAL FEDERICO EMMANUEL ENRIQUE

**“INCIDENCIA DE MORTALIDAD DE PACIENTE CON PARO
CARDIORRESPIRATORIO PRESENCIADO EN EL HOSPITAL GENERAL
ENSENADA”**

Mexicali, Baja California, marzo de 2025

Carta de Dictamen de la Evaluación Escrita del Examen de Grado

ii. Abreviaturas

Abreviatura	Significado
PCR	Parada cardiorrespiratoria
AESP	asistolia y actividad eléctrica sin pulso
RCP	reanimación cardiopulmonar
IMA	Infarto agudo de miocardio
FV	Fibrilación ventricular
TVSP	Taquicardia ventricular sin pulso
AESP	Actividad eléctrica sin pulso
DEA	Desfibrilador Externo Automático
ATP	adenosín trifosfato
MPT	transición de permeabilidad mitocondrial
PEA, por sus siglas en inglés	actividad eléctrica sin pulso
ERR	equipos de respuesta rápida
INEGI	Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IA	incidencia acumulada
CIOMS	Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas
UNESCO	Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos

iii. Contenido

Abreviaturas	ii
Contenido	iii
Índice de Tablas	iv
Índice de Figuras	v
Resumen	vi
1. Introducción	1
2. Marco Teórico	2
3. Antecedentes	3
4. Planteamiento del Problema	4
5. Justificación	5
6. Hipótesis y Objetivos	6
6.1. Hipótesis nula	7
6.2. Hipótesis alterna	7
6.2. Objetivo general	7
6.3. Objetivos específicos	7
7. Materiales y Métodos	8
7.1. Diseño del estudio	8
7.2. Descripción de la población	8
7.3. Cálculo del tamaño de muestra	9
7.4. Criterios de selección	10
7.4.1. Criterios de inclusión	11
7.4.2. Criterios de exclusión	11
7.4.3. Criterios de eliminación	12
7.5. Variables	13
7.5.1. Variables dependientes	13
7.5.2. Variables independientes	13
7.5.3. Operacionalización de las variables	14
7.6. Análisis estadístico	15
7.7. Aspectos éticos	15
8. Resultados	16

9. Discusión	19
10. Conclusiones	22
11. Bibliografía	24
Anexos	26
Anexo A. Acta de aprobación del Comité de Ética en Investigación.	
Anexo B. Formato de la hoja de recolección de datos.	

iii. Índice de Tablas y gráficos

Tabla 1. Operacionalización de variables	14
Tabla 2. Financiamiento	36
Tabla 3. Cronograma de actividades	37
Gráfico 1. Incidencia de mortalidad	39
Gráfico 2. Distribución de edad en pacientes adultos con PCR.....	39
Gráfico 3. Distribución de sexo en pacientes adultos con PCR.....	40
Gráfico 4. Frecuencia de comorbilidades más frecuentes	41
Gráfico 5. Distribución de tiempo de maniobras de RCP	41
Gráfico 6. Intervenciones medicas durante el RCP	42

iv. Índice de Figuras

Imagen 1. Algoritmo de RCP por la AHA 2022	19
Imagen 2. causas de muerte por entidad federativa	22

IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES

A) INVESTIGADOR RESPONSABLE

Dr. Corral Federico Emmanuel Enrique, Médico Especialista en urgencias médico quirúrgicas, Jefe de Departamento de Urgencias adscrito al Hospital General de Ensenada.

Domicilio laboral: México 1 KM 111, Carlos Pacheco, Loma Dorada, CP 22897, Ensenada, B.C.

Teléfono: (646) 131 55 50

Correo electrónico: emmanuelcorral777@gmail.com

B) INVESTIGADOR COLABORADOR (TESISTA)

Dra. Botello Chavez Neyda Guadalupe, Médico Residente de 3er año de la especialidad en medicina de urgencias

Domicilio laboral: México 1 KM 111, Carlos Pacheco, Loma Dorada, CP 22897, Ensenada, B.C.

Teléfono: +1(951) 608 74 15

Correo electrónico: gupe.tello2@gmail.com

II. SITIO DONDE SE LLEVÓ A CABO LA INVESTIGACIÓN

En el Hospital General de Ensenada, Baja California, ubicado en México 1 KM 111, Carlos Pacheco, Loma Dorada, CP 22897.

III. RESUMEN

Incidencia de mortalidad de paciente con paro cardiorrespiratorio presenciado en el Hospital General Ensenada

Corral-Federico Emmanuel E¹, Botello-Chavez Neyda G²

1.- Médico Especialista en urgencias médico quirúrgicas, 2.- Egresada de la especialidad en Urgencias Médicas

Introducción: La parada cardiorrespiratoria (PCR) es una emergencia médica de extrema gravedad que requiere una respuesta rápida y efectiva para mejorar las posibilidades de supervivencia del paciente. Es fundamental conocer las estadísticas locales de este problema para poder abordarlo desde una perspectiva integral, así como, la atención oportuna y eficaz.

Objetivo: Determinar la incidencia de mortalidad en paciente con PCR presenciado en el Hospital General de Ensenada.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, transversal, y retrospectivo. Se calculó la incidencia acumulada de mortalidad del PCR en el Hospital General Ensenada, durante el año 2023. Se analizaron variables como edad, sexo, comorbilidades, y características relacionadas a la activación del código azul. Se aplicó test de estadística descriptiva como chi cuadrada, según el tipo de variable obtenida y se utilizó el paquete estadístico GraphPad Prism versión 8.

Resultados: Incidencia acumulada de la mortalidad del paro cardiorrespiratorio presenciado en adultos del 0.89 que representa el 89.6% (n=241), mientras que, la incidencia acumulada de sobrevivencia fue del 0.1 que representa el 10.4% (n=28).

Factibilidad y aspectos éticos: Fue posible realizar este estudio, ya que se contó con la infraestructura, recursos humanos y material didáctico. Estuvo apegado a lo establecido por el comité de investigación local y coordinación de educación, y lo propuesto en material de investigación en salud.

Palabras clave: Parada cardiorrespiratoria, incidencia, mortalidad.

1. INTRODUCCION

Cuando nos adentramos en el tema de la parada cardiorrespiratoria, estamos tratando con un asunto de gran seriedad que es crucial reconocer y abordar lo más rápidamente posible. Esto se debe no solo a que implica un pronóstico de vida o muerte, sino también a las posibles complicaciones a largo plazo y secuelas que acarrea, las cuales pueden impactar la calidad de vida y la capacidad funcional del paciente, especialmente si tienen origen neurológico. (1)

Estas complicaciones suelen estar asociadas con una reanimación que llega tarde, es defectuosa o no es la adecuada. En vista de esta situación crítica, es imperativo dirigir todos los esfuerzos hacia la identificación temprana de signos y síntomas que nos puedan alertar sobre la proximidad de una parada cardiorrespiratoria, con el fin de intentar prevenirla y proporcionar las intervenciones necesarias. (1)

En las últimas actualizaciones sobre reanimación cardiopulmonar (RCP), se hace hincapié en realizar compresiones efectivas con una frecuencia de 100 por minuto, pero no sobrepasar las 120 por minuto, con una profundidad de 5 centímetros. Esto nos permitirá lograr una extensión completa del tórax y minimizar las interrupciones. Del mismo modo, se enfatiza la importancia de saber diagnosticar y distinguir los ritmos desfibrilables (fibrilación ventricular, taquicardia ventricular sin pulso) y los no desfibrilables (asistolia y actividad eléctrica sin pulso, AESP). (2)

La desfibrilación es el manejo de primera línea para los ritmos desfibrilables, mientras que para los ritmos no desfibrilables, el enfoque se basa en RCP de alta calidad, administración temprana de adrenalina e identificación de la causa del paro. (2).

Por ello, es importante contar con los conocimientos básicos y adecuados para iniciar una reanimación cardiopulmonar inmediata, realizada además por profesionales de la salud que estén actualizados y capacitados.

Esto contribuirá a mantener la supervivencia y mejorar el pronóstico a largo plazo entre el 7 % y el 24 % de los casos reportados. Según la American Heart Association, emite

recomendaciones basadas en que los médicos deben estar capacitados en RCP cada dos a seis años. Existen grupos con un bajo nivel de competencia en RCP debido al deterioro de las habilidades después del entrenamiento recibido, lo cual conlleva a una técnica con escasa calidad y posibles consecuencias adversas en personas con paro cardiorrespiratorio. (3).

2. MARCO TEÓRICO

Definición y etiologías

El paro cardiorrespiratorio se define como un estado clínico en el cual ocurre una interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible de la actividad mecánica del corazón y de la respiración espontánea. (4).

En contraste, al hablar sobre el diagnóstico o la definición de muerte súbita, se refiere a aquella que ocurre de manera inesperada dentro de la primera hora desde el inicio de los síntomas, en pacientes en los que no se esperaba un desenlace fatal. Sin embargo, muerte súbita y paro cardiorrespiratorio (PCR) son términos que suelen utilizarse indistintamente, aunque ambos representan conceptos con límites arbitrariamente definidos alrededor del mismo fenómeno. El concepto de muerte súbita se centra principalmente en aspectos epidemiológicos, mientras que el de PCR tiene un enfoque clínico. (5)

Etiopatogenia

Causas Cardiovasculares:

- Infarto agudo de miocardio (IMA).
- Disritmias (fibrilación ventricular / taquicardia ventricular sin pulso, bradicardias, bloqueos auriculoventriculares de segundo y tercer grado).
- Embolia pulmonar.
- Taponamiento cardíaco.

Causas Respiratorias:

- Obstrucción de la vía aérea.
- Depresión del centro respiratorio.
- Broncoaspiración.
- Ahogamiento o asfixia.
- Neumotórax a tensión.
- Insuficiencia respiratoria.

Causas Metabólicas:

- Hiperpotasemia.
- Hipopotasemia.

Causas Traumáticas:

- Traumatismo craneoencefálico.
- Traumatismo torácico.
- Lesión de grandes vasos.
- Hemorragia interna o externa.

Otras Causas:

- Shock.
- Hipotermia.
- Iatrogénicas. (6)

Clasificación clínica (7)

Parada cardiorrespiratoria. Se refiere al cese de la actividad mecánica del corazón, confirmado por la ausencia de conciencia, pulso detectable y respiración (o respiración agónica entrecortada), lo que conlleva a una hipoxia tisular.

Fibrilación ventricular (FV). Es un ritmo cardíaco rápido y desorganizado que resulta en una incapacidad del corazón para bombear sangre de manera efectiva, lo que puede llevar a una parada cardíaca.

Taquicardia ventricular sin pulso (TVSP). Es un ritmo cardíaco rápido y regular que no produce un pulso detectable, lo que resulta en una disminución del flujo sanguíneo y la perfusión tisular.

Actividad eléctrica sin pulso (AESP). Se refiere a la presencia de actividad eléctrica en el electrocardiograma sin que se detecte un pulso palpable, lo que indica una falta de perfusión adecuada a pesar de la actividad eléctrica presente en el corazón.

Asistolia. Es la ausencia total de actividad eléctrica y mecánica en el corazón, lo que resulta en la detención completa del bombeo sanguíneo y la falta de pulso detectable.

Fases del Paro Cardiorrespiratorio (8)

Fase Eléctrica

Durante los primeros 4-5 minutos del paro cardiorrespiratorio, se produce una alteración en la conducción eléctrica entre la aurícula y el ventrículo. Durante esta fase, es crucial realizar una cardioversión inmediata y mantener compresiones torácicas óptimas, mientras se prepara el Desfibrilador Externo Automático (DEA) para mejorar las posibilidades de supervivencia.

Fase Hemodinámica

Esta etapa ocurre entre los 4 y 10 minutos posteriores al inicio del paro cardiorrespiratorio. Durante esta fase, se debe continuar con las compresiones torácicas y solo interrumpirlas brevemente para verificar el ritmo y administrar una descarga, retomando de inmediato la secuencia de reanimación. Se ha observado que los pacientes que reciben compresiones torácicas antes de la desfibrilación tienen una mayor tasa de supervivencia. Por lo tanto, no hay evidencia suficiente que respalde la demora en la desfibrilación para realizar compresiones torácicas en cualquier momento dentro de este periodo.

Fase Metabólica

Esta fase ocurre después de más de 10 minutos desde la ausencia de pulso. Incluye las medidas de post-resucitación, como la terapia de hipotermia, que se implementa para mejorar el pronóstico a largo plazo del paciente. (8)

Fisiopatología del PCR

La fisiopatología del paro cardiorrespiratorio (PCR) se refiere a un colapso en la perfusión tisular, lo que resulta en daño a los órganos vitales, principalmente al cerebro y al corazón, que se ven gravemente afectados.

La extensión del daño depende de la condición previa del paciente y de la rapidez con que se restablezca la circulación normal. El deterioro provocado por la isquemia y la falta de perfusión durante el colapso circulatorio afecta inicialmente al cerebro y al corazón. El grado de daño, especialmente al cerebro, es crucial para el pronóstico del paciente tras un PCR. En resumen, cuanto más tiempo permanezca el cerebro sin perfusión, mayor será el daño provocado por el PCR. (9).

Se produce una disminución en la generación de adenosín trifosfato (ATP), lo que resulta en la pérdida de la integridad de la membrana celular, con la salida de potasio y la entrada de sodio y calcio. El exceso de sodio conlleva a la formación de edema celular. Por otro lado, el exceso de calcio daña las mitocondrias, lo que disminuye la producción de ATP, incrementa la producción de óxido nítrico, lo que a su vez conduce a la formación de radicales libres dañinos y, en ciertas circunstancias, activa las proteasas, las cuales generan un mayor daño celular. (10)

Durante la isquemia, la prevalencia del metabolismo anaeróbico conlleva a una disminución del pH intracelular. Para contrarrestar esta acumulación de hidrogeniones, se produce una eliminación de estas a través de la entrada de Na^+ . La reducción en la disponibilidad de ATP debido al metabolismo anaeróbico activa las ATPasas, lo que disminuye la liberación de Ca^{++} y limita su reabsorción por el retículo endoplásmico, resultando en una sobrecarga de calcio intracelular. (11)

Este proceso se ha sugerido como un mecanismo que induce la apertura del poro de la transición de permeabilidad mitocondrial (MPT), lo que conduce a la disipación del potencial de la membrana mitocondrial y compromete aún más la producción de ATP. En el corazón, estos cambios celulares se acompañan de la activación de proteasas

intracelulares (como las calpaínas), que dañan las miofibrillas y provocan hipercontractura y necrosis. (11)

Factores de riesgo del PCR

Los factores de riesgo que pueden desencadenar un paro cardiorrespiratorio no tienen una causa específica, ya que diversas actividades o comportamientos cotidianos pueden contribuir a su ocurrencia. Sin embargo, es posible identificar los desencadenantes más comunes en personas con afecciones cardíacas u otros factores de riesgo. (12)

Estos desencadenantes incluyen:

Consumo excesivo de alcohol. Actividad física intensa o estrés, incluyendo la participación en deportes competitivos. Se estima que, en 1 de cada 3 paros cardíacos en atletas, el evento ocurre mientras están en reposo o durmiendo después de realizar actividad física. Algunos tipos de miocardiopatía y, en raras ocasiones, trastornos de la conducción como el síndrome de QT largo, pueden provocar paro cardíaco durante el ejercicio o el sueño. No obstante, la actividad física regular disminuye el riesgo de paro cardíaco.

Consumo reciente de cocaína, anfetaminas o marihuana. Ingesta excesiva de café, especialmente en personas no habituadas. Aquellos que consumen café regularmente deben procurar limitar su ingesta a no más de seis tazas de 150 ml (5 onzas) por día. El exceso de cafeína en forma de polvos, pastillas o bebidas energéticas también puede aumentar el riesgo de paro cardíaco. Experimentar estrés emocional grave durante el mes anterior. Infección por influenza (gripe) durante el mes anterior. (12)

Cuadro clínico del PCR

No existe una presentación clínica específica para la parada cardiorrespiratoria. Sin embargo, se sospecha cuando se observa la falta de pulsos en un paciente que está apneico o respira de manera agónica, jadeante o como un pez fuera del agua. La

aparición de un paciente en paro puede ser similar a la de alguien dormido, en coma o en un estado post-ictal. Por lo tanto, se debe confirmar el paro real o verdadero observando los siguientes signos (13):

1. Ausencia de pulsos (femoral, carotídeo).
2. No se escuchan ruidos cardíacos.
3. Falta de movimientos respiratorios o respiración agónica.
4. Presencia de cianosis.
5. Dilatación de las pupilas (midriasis). Las pupilas comienzan a dilatarse aproximadamente 45 segundos después del paro y se vuelven fijas alrededor de 1 a 2 minutos después.

Cuando el paro cardíaco es el evento inicial, la secuencia de los acontecimientos es la siguiente:

- a) Pérdida de la conciencia y del tono muscular en 10 a 15 segundos.
- b) Midriasis en 10 segundos, que se vuelve fija en 1 a 2 minutos.
- c) Convulsiones generalizadas en 10 a 40 segundos.
- d) Paro respiratorio o respiración agónica en 15 a 60 segundos.

Diagnóstico eléctrico del PCR

Fibrilación ventricular

Se considera que la fibrilación ventricular es la alteración del ritmo cardíaco más grave. Los trastornos en la actividad eléctrica ocasionan que las cámaras inferiores del corazón (los ventrículos) se agiten o fibrilen en lugar de contraerse o latir de manera normal. Esto impide que el corazón bombee sangre correctamente, lo que conduce a un colapso y, finalmente, a un paro cardíaco. (14).

Asistolia

Ausencia de actividad eléctrica cardíaca o presencia exclusiva de ondas p, se detecta en aproximadamente un 25% de las PCR hospitalarias y en un 10% de las extrahospitalarias. En muchas ocasiones se trata de pacientes que inicialmente

presentaron una FV y son valorados tardíamente, cuando ya se ha extinguido la actividad eléctrica cardíaca (aproximadamente a los 15 minutos de iniciada la FV). (15)

Actividad eléctrica sin pulso

Se refiere a la ausencia de un pulso palpable o de contracción cardíaca, incluso cuando existe una actividad eléctrica cardíaca organizada. Aunque el corazón está generando una actividad eléctrica organizada, no se observa ninguna actividad mecánica ni contracción de los músculos cardíacos. Cualquier ritmo organizado sin pulso se clasifica como actividad eléctrica sin pulso (PEA, por sus siglas en inglés), con excepción de la fibrilación ventricular, la taquicardia ventricular y la asistolia. Esto incluye ritmos idioventriculares, ritmos ventriculares de escape, ritmos idioventriculares posdesfibrilación y ritmos bradiasistólicos. (16)

Tratamiento del PCR

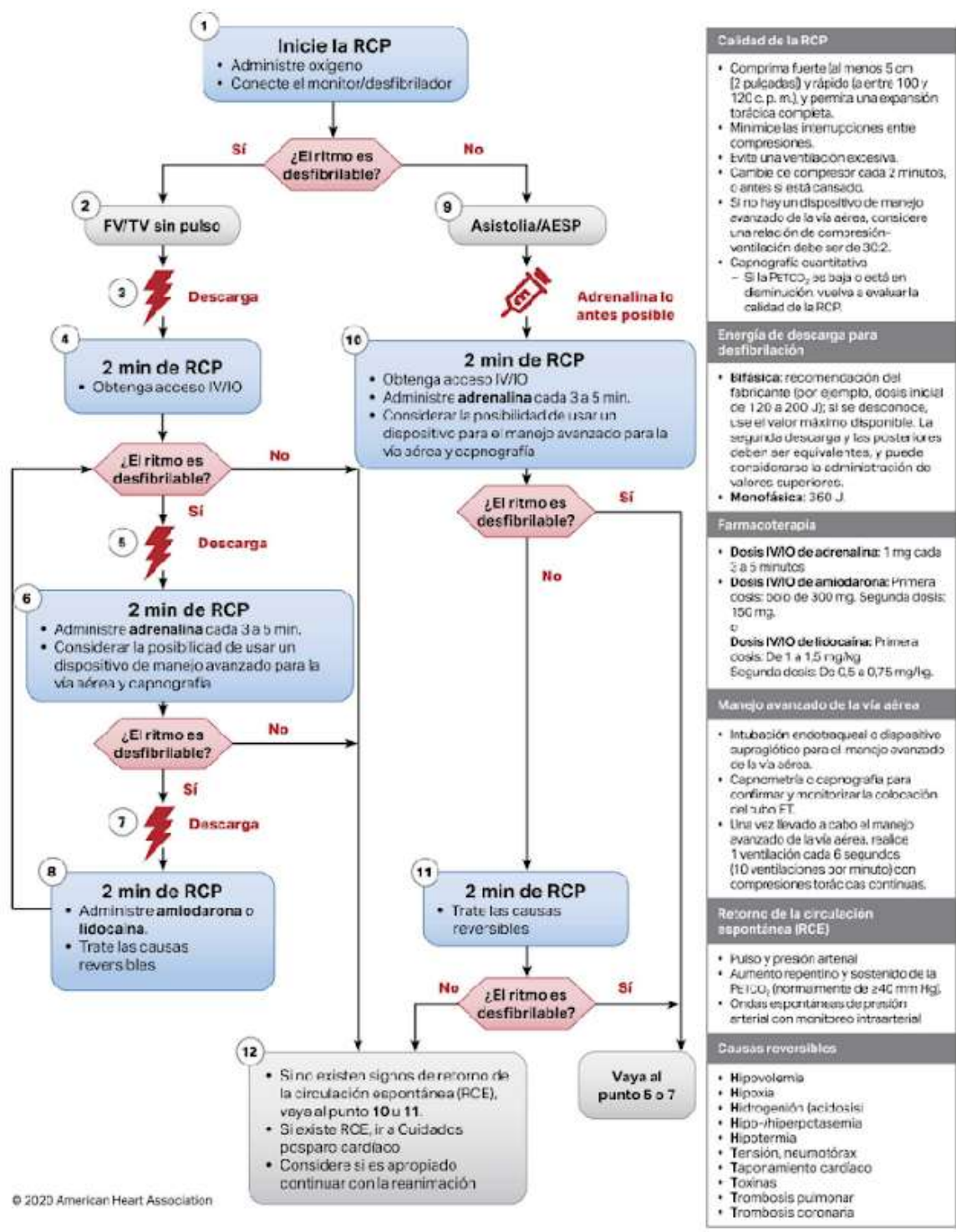
Los equipos de respuesta rápida, conocidos como ERR según la American Heart Association, son fundamentales para brindar una atención oportuna y adecuada a pacientes que experimentan un deterioro clínico repentino o paro cardiorrespiratorio (PCR). La implementación de estos equipos multidisciplinarios se considera una necesidad actual, y es requerida por los Comités Internacionales de Certificación, ya que permiten la atención del paciente en cualquier punto de su evolución clínica. (17).

Las características básicas necesarias para el funcionamiento efectivo de los Equipos de Respuesta Rápida incluyen:

- Identificación temprana de los pacientes en riesgo.
- Notificación precoz al equipo médico.
- Intervención rápida y sistemática por parte del equipo.
- Evaluación posterior del caso clínico y propuesta de medidas para mejorar la atención en el futuro.

Activación del código azul en el PCR

El código azul es un sistema de alerta que involucra la gestión de pacientes en paro cardiorrespiratorio por un equipo capacitado, con roles previamente asignados. Esto permite que el procedimiento se realice de manera rápida y coordinada, logrando una mayor eficacia y reducción en la morbilidad y mortalidad de los pacientes que experimentan paro cardiorrespiratorio. (18) La American Heart Association sugiere que la implementación correcta y adecuada del código azul es de vital importancia para mejorar y aumentar la supervivencia de los pacientes con PCR (ver imagen 1)



Calidad de la RCP
<ul style="list-style-type: none"> • Comprima fuerte (al menos 5 cm [2 pulgadas]) y rápido (entre 100 y 120 c.p.m.) y permita una expansión torácica completa. • Minimice las interrupciones entre compresiones. • Evite una ventilación excesiva. • Cambie el compresor cada 2 minutos, o antes si está cansado. • Si no hay un dispositivo de manejo avanzado de la vía aérea, considere una relación de compresión-ventilación debe ser de 30:2. • Capnografía cuantitativa <ul style="list-style-type: none"> - Si la PETCO₂ se baja o está en disminución, vuelva a evaluar la calidad de la RCP.
Energía de descarga para desfibrilación
<ul style="list-style-type: none"> • Bifásica: recomendación del fabricante (por ejemplo, dosis inicial de 120 a 200 J); si se desconoce, use el valor máximo disponible. La segunda descarga y las posteriores deben ser equivalentes, y puede considerarse la administración de valores superiores. • Monofásica: 360 J.
Farmacoterapia
<ul style="list-style-type: none"> • Dosis IV/IO de adrenalina: 1 mg cada 3 a 5 minutos • Dosis IV/IO de amiodarona: Primera dosis: bolo de 300 mg. Segunda dosis: 150 mg. • Dosis IV/IO de lidocaína: Primera dosis: De 1 a 1,5 mg/kg. Segunda dosis: De 0,5 a 0,75 mg/kg.
Manejo avanzado de la vía aérea
<ul style="list-style-type: none"> • Intubación endotraqueal o dispositivo supraglótico para el manejo avanzado de la vía aérea. • Capnometría o capnografía para confirmar y monitorizar la colocación del tubo ET. • Una vez llevado a cabo el manejo avanzado de la vía aérea, realice 1 ventilación cada 6 segundos (10 ventilaciones por minuto) con compresiones torácicas continuas.
Retorno de la circulación espontánea (RCE)
<ul style="list-style-type: none"> • Pulso y presión arterial • Aumento repentino y sostenido de la PeCO₂ (normalmente de >40 mm Hg). • Ondas espontáneas de presión arterial con monitoreo intraarterial
Causas reversibles
<ul style="list-style-type: none"> • Hipovolemia • Hipoxia • Acidosis • Hipo-/hiperpotasemia • Hipotermia • Tensión, neumotórax • Taponamiento cardíaco • Toxinas • Trombosis pulmonar • Trombosis coronaria

Imagen 1. Algoritmo de actuación para Reanimación Cardio Pulmonar propuesto por la American Heart Association 2020 (19). En esta imagen se muestran los pasos que se deben seguir para una correcta aplicación del PCR.

4. ANTECEDENTES

Estadísticas del PCR

A nivel mundial

En el 2016 a nivel mundial se registraron 56,4 millones de defunciones, dentro de las cuales las primeras causas fueron patologías como la cardiopatía isquémica y el accidente cerebrovascular, las cuales en conjunto ocasionaron 15.2 millones de defunciones y se han mantenido como las 2 principales causas de muerte en los últimos 15 años. (20).

Aproximadamente el 80% de los casos de paro cardíaco ocurren en el hogar, lo que lleva a una tasa de mortalidad cercana al 90%. Más de la mitad de los supervivientes experimentan algún grado de daño cerebral. En el entorno prehospitalario, la tasa de supervivencia al paro cardíaco varía entre el 3% y el 16.3%. Mientras tanto, en el entorno hospitalario, se espera que la tasa media de supervivencia en pacientes adultos que han sufrido un paro cardíaco sea alrededor del 18%. (21)

La calidad de la reanimación cardiopulmonar está estrechamente relacionada con la supervivencia del paciente. Cuando la reanimación no se realiza adecuadamente, las tasas de supervivencia al alta después de un paro cardíaco extrahospitalario disminuyen en un 30%. (21)

En Estados Unidos, se estima que alrededor de 450,000 personas experimentan un paro cardiorrespiratorio cada año. Los casos de paro cardiorrespiratorio en entornos hospitalarios representan un desafío significativo, ya que entre el 0.4% y el 2.0% de los pacientes hospitalizados requieren maniobras de reanimación cardiopulmonar. La variedad de servicios disponibles en un hospital, las diversas condiciones clínicas de los pacientes y la necesidad de tratamientos específicos contribuyen a que esta situación sea un reto para el equipo de profesionales médicos que se enfrenta a ella. (21)

A nivel nacional

En términos de estadísticas en México, alrededor de 220 mil personas perdieron la vida debido a enfermedades cardiovasculares en el año 2021. De estas, 177 mil murieron a causa de un infarto al miocardio. Es importante señalar que este tipo de eventos puede prevenirse mediante la evitación o el control de factores de riesgo como el tabaquismo, la hipertensión arterial, el colesterol elevado y la diabetes no controlada. (22)

A nivel nacional, hay una escasez de registros disponibles sobre la cantidad de casos de paro cardiorrespiratorio que ocurren en hospitales, ya que solo se dispone de información indirecta sobre la incidencia de muerte súbita. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2015, las dos principales causas de mortalidad fueron las enfermedades cardíacas no isquémicas e isquémicas, que representaron el 34.66% del total. (23)

La tasa bruta de defunciones en México por cada 100 mil habitantes, anuales fueron en 2023 de 160.4 y en 2024 de 163.7. Entre enero y marzo del 2024 de 212,404 defunciones, 55.51% fueron hombres y 44.4% mujeres, más alto en el grupo etario de mayores a 64 años. Las 10 principales causas de muerte de mayor a menor porcentaje fueron enfermedades del corazón 51.5%, diabetes mellitus 30.5%, tumores malignos 23.4%, influenza y neumonía 11.1%, enfermedades del hígado 10.3%, accidentes 9.5%, enfermedades cardiovasculares 9.2% agresiones u homicidios 7.1%, enfermedades pulmonares obstructivas 5.8% e insuficiencia renal 4.6%. (24)

A nivel nacional, se estima que entre 150,000 y 250,000 personas experimentan paros cardíacos súbitos cada año. De estas cifras, se ha encontrado que cerca del 95% de los pacientes fallecen en cuestión de minutos debido a la falta de aplicación de las adecuadas maniobras de reanimación avanzadas y el uso del DEA. (25)

El paro cardíaco es más frecuente en adultos que tienen entre 35 y 55 años. Se observa una mayor prevalencia en hombres que en mujeres, con una proporción de 2

a 1, y la mayoría de los casos son causados por taquicardia ventricular o fibrilación ventricular. Además, la aterosclerosis es la principal causa de muerte en el mundo, y México no es una excepción a esta tendencia global, ya que el 80% de los casos se atribuyen a esta causa. (25)

Regional

Durante el primer semestre de 2022, se constató que las enfermedades cardíacas fueron la principal causa de defunción a nivel nacional, registrando 105,864 casos. En el estado de Baja California, se observó una tendencia similar, ocupando el primer lugar en mortalidad con un total de 2,522 defunciones para el año 2022. Este fenómeno afectó principalmente a hombres, con un total de 1,574 muertes, en comparación con las mujeres, que sumaron 948 casos. (26)

Baja California			
Rango	Total	Hombre	Mujer
1	Enfermedades del corazón 2 522	Enfermedades del corazón 1 574	Enfermedades del corazón 948
2	Diabetes mellitus 1 350	Diabetes mellitus 742	Tumores malignos 667
3	Tumores malignos 1 309	COVID-19 738	Diabetes mellitus 608
4	COVID-19 1 258	Agresiones (homicidios) 677	COVID-19 520
5	Accidentes 830	Accidentes 646	Enfermedades cerebrovasculares 253

Imagen 2. Cinco principales causas de muerte por entidad federativa de residencia habitual de la persona fallecida según el sexo. (26)

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

A nivel mundial y en México, las enfermedades no transmisibles, como las cardiovasculares están dentro de las primeras causas de muerte, teniendo como principal causa el paro cardíaco. El paro cardiorrespiratorio (PCR) es la última complicación de cualquier tipo de enfermedad y se sabe que tiene un alto porcentaje de mortalidad. La tasa de supervivencia oscila entre el 2% y 11%, es decir, la tasa de muerte es cercana al 90% en el paro cardíaco extrahospitalario (27). Mientras que, se espera que la mediana de tasa de supervivencia hospitalaria en el PCR del adulto sea de alrededor del 18% (21)

Esto convierte a este tema en un aspecto importante a considerar en los servicios de urgencias, ya que se tienen pocos datos epidemiológicos de este problema de salud pública a nivel local. Lo que puede resultar en perpetuar y no identificar de forma óptima y oportuna las deficiencias que pueden existir en el servicio de urgencias.

Existe un desconocimiento de los protocolos de actuación y la activación del código azul entre el personal de los servicios de urgencias y áreas de hospitalización. Por esta razón, es vital reconocer estos protocolos y la incidencia del paro cardiorrespiratorio en el Hospital General de Ensenada. Esta información es crucial para la formación de equipos de respuesta inmediata como parte de un proceso de mejora que impactará en la mortalidad de los pacientes que experimentaron un paro cardiorrespiratorio presenciado en dicho hospital.

Por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la incidencia de mortalidad de los pacientes con paro cardiorrespiratorio presenciado en el Hospital General de Ensenada?

5. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, entre las principales causas de muerte se encuentran las enfermedades no transmisibles, lo cual se relaciona con el crecimiento poblacional y la falta de cultura de prevención, así como el tratamiento oportuno de enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes y traumatismos. Esto genera un aumento en la demanda de atención en áreas de urgencias cuando estas patologías alcanzan un grado de descompensación en los pacientes, lo que a su vez incrementa la mortalidad durante un paro cardiorrespiratorio.

El paro cardiorrespiratorio refleja el deficiente control y la falta de educación en salud que existe en la población general. Por lo tanto, es imperativo que nuestras áreas cuenten con un manejo adecuado de pacientes en paro, así como una activación eficiente del código azul y una capacitación óptima para los miembros del equipo de respuesta, con el fin de reducir la mortalidad de los pacientes que experimentan un paro cardiorrespiratorio presenciado.

Llevar a cabo esta investigación nos brindará la oportunidad de obtener información sobre la incidencia de paros cardiorrespiratorios y su mortalidad, lo que nos permitirá diseñar adecuadamente equipos de respuesta inmediata. Además, nos ayudará a identificar áreas que requieren mayor atención para realizar una detección temprana basada en factores de riesgo, estado actual del paciente y su pronóstico. Asimismo, nos permitirá evaluar la respuesta al código azul e identificar áreas de mejora para ofrecer una mejor tasa de supervivencia a los pacientes con paro cardiorrespiratorio intrahospitalario.

6. HIPOTESIS Y OBJETIVOS

6.1 Hipótesis nula.

Ho: El porcentaje de mortalidad de PCR presenciado en adultos del Hospital General de Ensenada es menor o igual al 85%.

6.2 Hipótesis alterna.

Hi: El porcentaje de mortalidad de PCR presenciado en adultos del Hospital General de Ensenada está por arriba del 85%.

6.3 Objetivo general

- Determinar la incidencia de mortalidad en paciente con paro cardiorrespiratorio presenciado en el Hospital General Ensenada.

6.4 Objetivos específicos

- Fijar la incidencia de sobrevivientes de pacientes que tuvieron un PCR presenciado en el Hospital General Ensenada durante el 2023.
- Calcular la distribución por edad y sexo de los pacientes que experimentaron PCR presenciado fallecidos y sobrevivientes.
- Establecer las comorbilidades más frecuentes asociadas con los pacientes fallecidos y sobrevivientes que presentaron PCR presenciado.
- Determinar las principales características que se encontraron de la activación del código azul (intervenciones médicas durante el RCP, tiempo de maniobras, manejo avanzado de la vía aérea) en pacientes con PCR presenciados fallecidos y sobrevivientes.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 Tipo de diseño del estudio

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

Descripción general del estudio

Previa autorización por la dirección del Hospital General de Ensenada, la investigadora colaboradora tesista, acudió al servicio de Archivo clínico del Hospital General de Ensenada, para solicitar el censo nominal de pacientes aproximados que maneja el hospital, y expedientes electrónicos de pacientes con diagnóstico de paro cardiorrespiratorio, del periodo de enero a diciembre de 2023.

Primero se hizo un filtro a los expedientes electrónicos que cumplían con los criterios de selección. Después, se pasaron de forma organizada a una base datos en Excel, Microsoft 11 donde se registraron las variables de edad, sexo, comorbilidades, terapia de soporte básico de RCP, uso de desfibrilador, uso de adrenalina, uso de amiodarona, uso de lidocaína, manejo avanzado de la vía aérea, tiempo de maniobras de RCP, fallecido, sobreviviente.

Estos datos posteriormente se analizaron y procesaron en el paquete estadístico GraphPad Prism versión 8 en español, y se realizaron las comparaciones entre ambos grupos, así como los cálculos de incidencia acumulada (IA) de la mortalidad y sobrevivencia a través de la fórmula preestablecida.

7.2 Descripción de la población

Universo de trabajo: Pacientes adultos ingresados en el área de urgencias hospitalización en el Hospital General de Ensenada que presenten paro cardiorrespiratorio presenciado durante el 2023

Características del lugar donde se llevará a cabo el estudio

El estudio se realizó en el Hospital General de Ensenada, ubicado en México 1 KM 111, Carlos Pacheco, Loma Dorada, CP 22897 en la ciudad de Ensenada, B.C.

Es un Hospital de segundo nivel, a cargo de la secretaría de salud estatal y por sus características demográficas tiene la capacidad de afluencia para tratar tanto a población urbana, como a pacientes que llegan de las diferentes áreas aledañas del Municipio de Ensenada, para población sin derechohabiencia.

En Ensenada según el último reporte de la RENAPO (2020) cuenta con una población sin derechohabiencia de 151,948 y en Vicente Guerrero 37,202, por lo que se estima que la cobertura de este hospital sería para un total de 189,150 pacientes. (28)

7.3 Calculo del tamaño de la muestra y muestreo

Se realizó un tipo de muestreo a conveniencia, no probabilístico para seleccionar los expedientes clínicos electrónicos que cumplieron con los criterios de selección. Se calculó el índice de confiabilidad y una muestra representativa, a través, de la siguiente fórmula matemática de una proporción para una población finita: (29)

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q} =$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población: 189,150 no derechohabientes.

Z= Nivel de confianza 1.282: 80%

p= Probabilidad a favor: 0.5

q= Probabilidad en contra: 0.5

e= Error muestra: 0.05

$$n = (1.282)^2 * 189,150 * 0.5 * 0.5 / (0.05)^2 (189,150 - 1) + (1.282)^2 * 0.5 * 0.5$$

$$n = (1.64) * 310,206 * 0.25 / 0.0025 (189,150) + (1.64 + 0.0025)$$

$$n = 1.64 * 77,552 / 472.8 + 1.6425$$

$$n = 127,185.3 / 474.4$$

$$n = 268.09$$

Se recolectaron una muestra total de 269 pacientes adultos que tuvieron un **paro cardiorrespiratorio** durante el 2023 en el servicio de urgencias y recibieron RCP.

7.4 Criterios de selección

7.4.1 Criterios de inclusión

Pacientes atendidos por PCR solamente en el área de urgencias.

Pacientes con edad entre 18 o más con diagnóstico de paro cardiorrespiratorio.

Ambos géneros.

Pacientes con expediente electrónico médico completo, con registros precisos de las intervenciones realizadas y el tiempo de maniobras durante el RCP.

7.4.2 Criterios de exclusión

Pacientes de otros servicios fuera de urgencias como, quirófano, traumatología y ortopedia, cirugía general, medicina interna, tococirugía, ginecología, terapia intensiva y hospitalización.

Aquellos donde no hubo personal médico presente en el momento del evento y sufrieron PCR con fallecimiento inmediato.

Casos en los que el paro cardiorrespiratorio e inicio del RCP ocurrieron en otro lugar y el paciente fue transferido posteriormente al Hospital General Ensenada.

7.4.3 Criterios de eliminación

Expedientes clínicos electrónicos incompletos.

Pacientes gineco obstetras

7.5 Variables

Operacionalización de variables

Tabla 1

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición
Variables Dependientes				
Incidencia de mortalidad de PCR	La incidencia nos indica el número de casos nuevos de una enfermedad común que desarrolla una población en riesgo durante un periodo de tiempo. La incidencia acumulada se calcula dividiendo el número de casos nuevos de una enfermedad que aparece en un periodo de tiempo por el total de la población en riesgo al principio del periodo.	Resultado de la división del número de muertes de adultos que recibieron RCP entre el total de adultos que recibieron RCP durante el año 2023. Su valor oscila entre 0 y 1 (0% y 100%, si se expresa en porcentaje).	Cuantitativa Continua	Porcentaje
Incidencia de sobrevivientes tras recibir RCP	Individuo que ha experimentado un paro cardiorrespiratorio y ha sido sometido a reanimación cardiopulmonar	Resultado de la división del número de adultos que recibieron RCP y sobrevivieron entre el total de	Cuantitativa continua	Porcentaje

	(RCP), logrando recuperar signos vitales (pulso y respiración) después de la intervención. Paciente que recuperó el pulso y la respiración y ha sobrevivido al menos 24 horas después del evento.	adultos que recibieron RCP durante el año 2023. Su valor oscila entre 0 y 1 (0% y 100%, si se expresa en porcentaje).		
Variables Dependientes				
Edad	Tiempo en años que han transcurrido desde el nacimiento a la fecha del evento	Se calculará restando la fecha del nacimiento a la fecha de evento	Años cumplidos	Cuantitativa discreta
Sexo	Se refiere a las características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer	Se obtiene de forma objetiva a través de la observación directa.	1. Femenino 2. Masculino	Cualitativa nominal
Comorbilidades	La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario.	Se obtiene a través del expediente clínico electrónico del paciente.	1. Diabetes 2. Hipertensión 3. Enfermedad cardiovascular 4. Cáncer 5. Hepatopatía	Cualitativa nominal

			6. Enfermedad renal 7. Otra	
Intervenciones médicas durante el RCP	Cualquier acción o procedimiento llevado a cabo por profesionales de la salud con el propósito de prevenir, diagnosticar, tratar o rehabilitar una enfermedad o condición médica en un paciente.	Acciones específicas realizadas por el personal médico, como administración de medicamentos, cirugías, terapias, procedimientos de reanimación, entre otros.	1. Terapia de soporte básico de RCP 2. Uso desfibrilador 3. Uso adrenalina 4. Uso de amiodaron u otro medicamento. 5. Manejo avanzado de la vía aérea.	Cualitativa nominal
Tiempo de maniobras	Duración de las maniobras de reanimación aplicadas.	Se calculará restando la hora de inicio del evento a la hora de término y se registrará como 1) Igual o mayor de 5 minutos o 2) Menor de 5 minutos	1. Igual o mayor de 5 minutos 2. Menor de 5 minutos	Cualitativa nominal

7.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

El análisis estadístico descriptivo de datos consistió en frecuencias absolutas, representadas en porcentajes para variables cualitativas nominales u ordinales. Para las variables cuantitativas se utilizó medidas de tendencia central como media, o mediana, desviación estándar, así como mínimo, máximo, y moda.

Para establecer si existían diferencias estadísticamente significativas entre las frecuencias observadas de todas las variables de naturaleza cualitativa se utilizó chi cuadrada y prueba exacta de Fisher, para las variables cuantitativas discretas t de student con *post hoc* U de Mann Whitney para distribuciones no paramétricas y muestras independientes o apareadas. Los gráficos y análisis estadísticos se representaron utilizando Windows XP, Excel Office, versión 11 y el programa GraphPad Prism, versión 10 en español. Las variables cuantitativas discretas, junto con su error estándar. Todas las diferencias entre las frecuencias observadas y las medias o medianas fueron consideradas como estadísticamente significativas cuando $p \leq 0.05$

7.7 ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo con la Ley General de Salud en materia de investigación, el presente estudio se clasifica **sin riesgo**, ya que es de carácter observacional. Se apegará la presente investigación a los lineamientos en esta materia emitidos por la secretaría de Salud. Se deben implementar medidas para reducir al mínimo los riesgos; los cuales deben ser monitoreados, evaluados y documentados continuamente por el investigador.

Durante la presente investigación **no se identifican riesgos**. Deben tomarse las precauciones necesarias para resguardar la intimidad de las personas que participan en la investigación, así como la confidencialidad de su información personal; por lo que durante la presente investigación se guardará la identidad de los pacientes, identificando los con número de folio asignado al momento de su inclusión en el estudio y no se registraron datos personales.

Toda la información generada en la presente investigación será resguardada por el investigador responsable. La información documental se custodiará bajo llave en archivo y la digital se protege con contraseña accesible únicamente para los investigadores. **No se requiere consentimiento informado**, debido a que solo se usarán datos obtenidos del expediente clínico electrónico, así como valores de los estudios paraclínicos realizados durante su estancia intrahospitalaria.

Esta investigación se llevó a cabo de acuerdo con el TÍTULO QUINTO, artículos 51 bis 1, 51 bis 2, 96 y 100 de la ley general de salud y al reglamento de la Ley General de salud en materia de investigación para la salud en su CAPÍTULO I, TÍTULO SEGUNDO, artículos 13 al 23 para el respeto a la dignidad, la protección de los derechos y bienestar de los sujetos de estudio, sin embargo **no requirió firma ni la elaboración del consentimiento informado** al ser todos los datos extraídos directamente de expedientes clínicos electrónicos.

En el marco de ejercicio de derechos humanos e investigación, se retoma la declaración universal de derechos humanos, resolución de la Asamblea General de la ONU, 217 A (III) 10/12/1948; así mismo el documento titulado Normas Éticas Internacionales para las Investigaciones Biomédicas en Sujetos Humanos, emitido por el Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS), OMS/OPS; la resolución aprobada previo informe de la Comisión III, sobre la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (UNESCO).

Los procedimientos de esta investigación se apegan a las normas éticas de la Declaración de Helsinki de 1964 y su última actualización en 2013 dado que, aunque el presente estudio tiene como propósito principal generar nuevo conocimiento, este no tiene prioridad sobre los derechos e intereses de los sujetos de investigación; además, no afecta los derechos humanos ni las normas éticas o de salud en materia de investigación y, por tanto, no se compromete la integridad física, moral o emocional de las personas.

La presente investigación **no tiene implicaciones de bioseguridad**, y este estudio tiene solo fines didácticos, **no crea ni tiene conflicto de intereses**, además de que cumple con una de las líneas prioritarias de investigación dentro de la unidad médica participante.

RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y MATERIALES

Recursos humanos

Investigador principal: Dr. Corral Federico Emmanuel Enrique, Médico Especialista en urgencias médico quirúrgicas, Jefe de Departamento de Urgencias adscrito al Hospital General de Ensenada.

Investigador colaborador (tesista): Dra. Botello Chavez Neyda Guadalupe, Médico egresado de la especialidad de medicina de urgencias la cual curso en el Hospital General Tijuana.

Recursos físicos: La investigación se realizó en el Hospital General de Ensenada, Baja California.

Recursos materiales y financieros: Se encuentran a cargo del equipo interno de trabajo. Se usaron materiales didácticos como plumas, lápices, y computadora.

Tabla 2. Financiamiento

Gasto de Inversión	Especificación	Costo
Equipo de laboratorio	No aplica	\$0
Equipo de computo	Computadora portátil	\$15,000.00
	Impresora	\$1,200.00
	Regulador de voltaje	\$100.00
	USB	\$300.00
Subtotal		\$16,600.00MN

EL FINANCIAMIENTO SE REALIZÓ POR PARTE DE LOS INVESTIGADORES DEL ESTUDIO.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 3

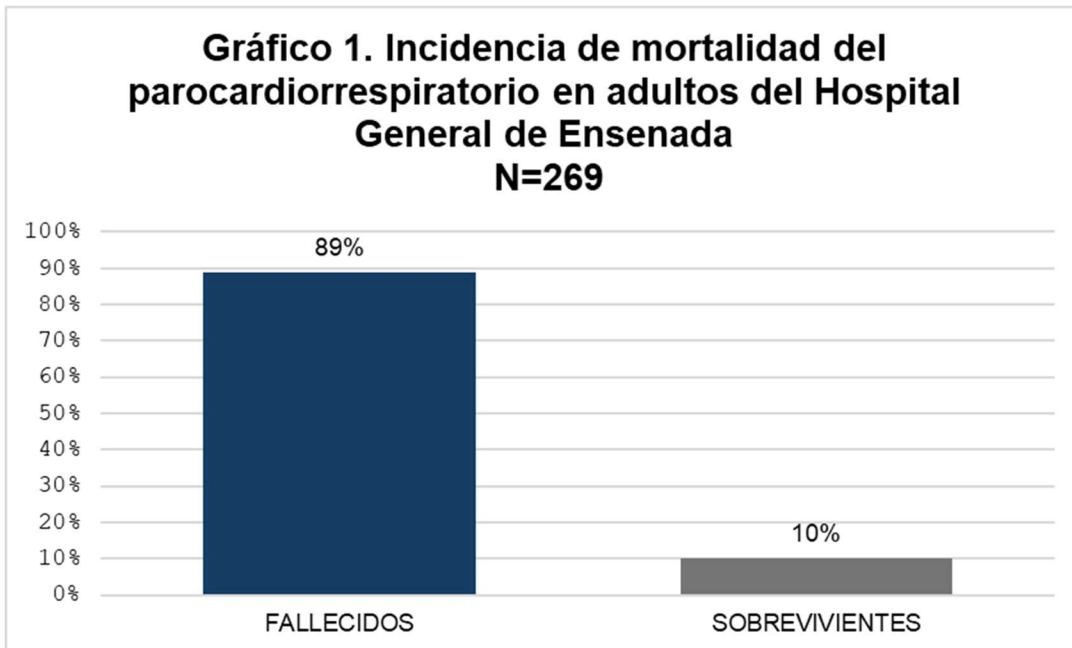
Año de especialidad médica	Fecha	Actividad	Producto
1ro	23-07-22 al 06-01-23	- Planeación operativa	- Redacción de bosquejo de protocolo de investigación título, marco teórico, planteamiento del problema, objetivos y metodología.
2do	12-01-23	- Inicio de recolección de datos	- Informe de seguimiento técnico
3ro	21-01-24	Finalización de recolección de datos.	- Hoja de recolección de datos electrónica completa organizada en base de datos en Excel.
	02-02-24 al 15-08-24	Análisis de datos	- Elaboración de estadística y gráficos.
	20-08-24 al 12-11-2024	Redacción de resultados, discusión y conclusiones Redacción de escrito final	- Resultados. - Discusión. - Conclusiones. - Informe de seguimiento técnico. - Escrito final

8. RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 269 expedientes electrónicos de pacientes adultos atendidos durante el 2023 por el servicio de urgencias con diagnóstico de paro cardiorrespiratorio, que cumplieran criterios de selección. El cual tuvo un índice de confiabilidad del 80%, por lo que, se considera una muestra representativa y adecuada.

Se calculó una incidencia acumulada de la mortalidad del paro cardiorrespiratorio presenciado en adultos del 0.89 que representa el 89.6% (n=241), mientras que, la incidencia acumulada de sobrevivencia fue del 0.1 que representa el 10.4% (n=28).

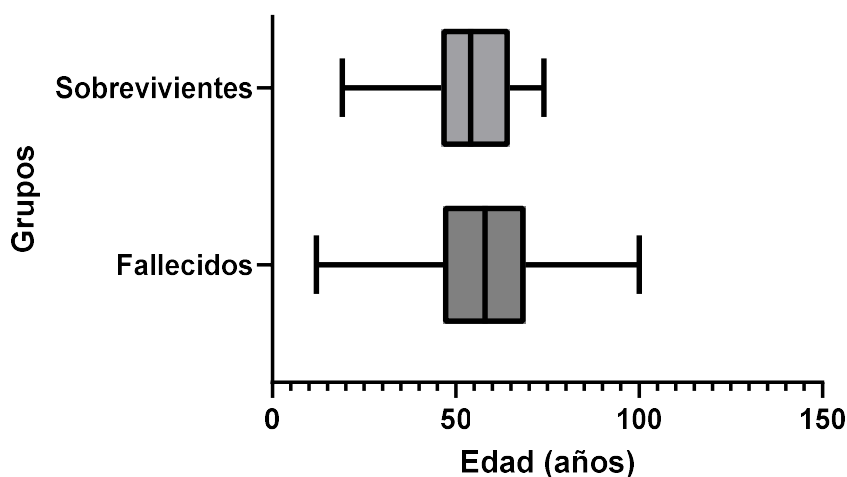
Gráfico 1.



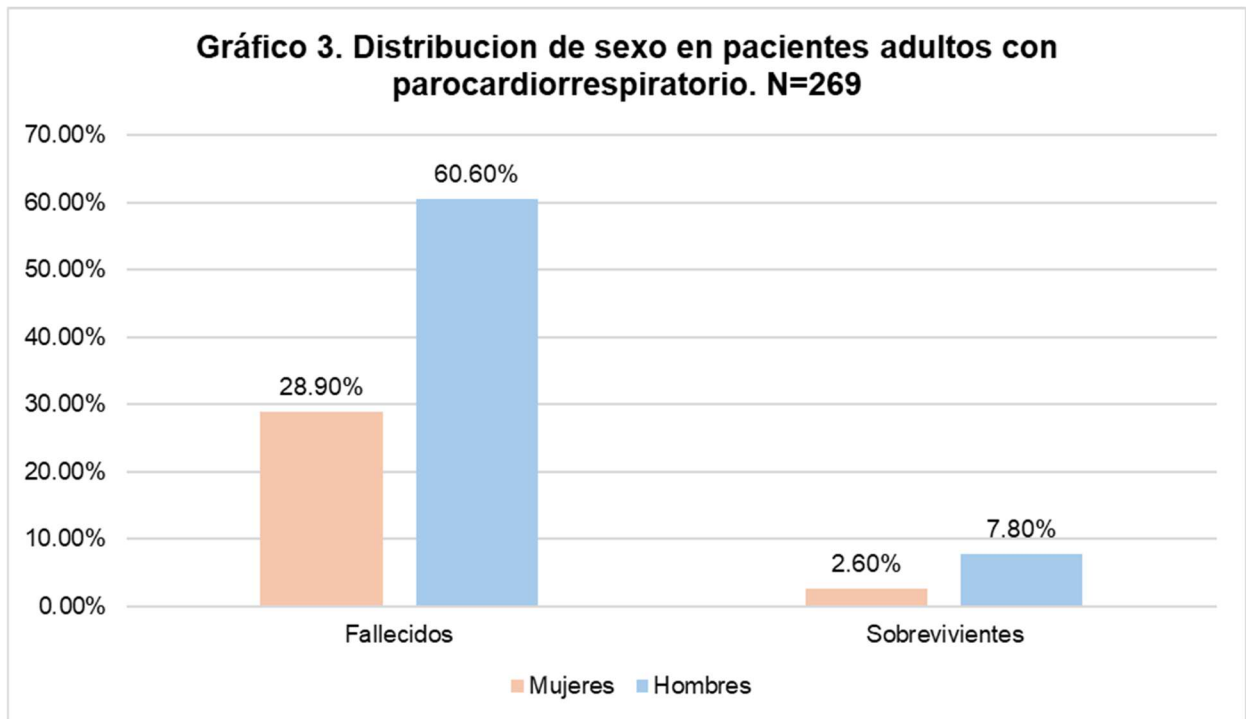
Se calculó una distribución de tendencia central en las edades de fallecidos en años, con una media de 58.1, mediana 58, mínimo 20, máximo 100, moda 58, y desviación estándar 16.7. Mientras que, para el grupo de sobrevivientes de PCR una media de 53.75, mediana 54, mínimo 19, máximo 69 y moda de 54 y desviación estándar 13.3.

Gráfico 2

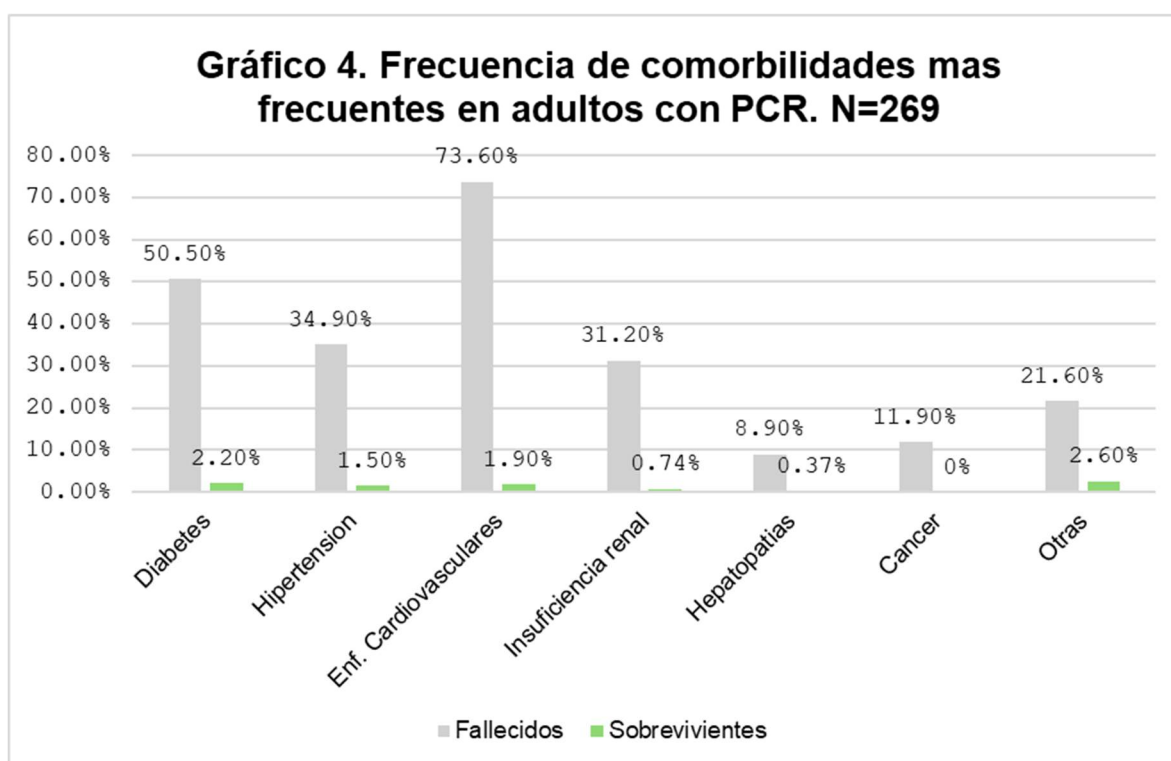
Gráfico 2. Distribucion de edad en pacientes adultos con PCR. N=269



Se encontró que por sexo el grupo de hombres fue mayor tanto en fallecidos con 60.6% (n=163), como en sobrevivientes 7.8% (n=21) adultos con PCR presenciado. Mientras que, las mujeres fueron el menor en fallecidos con 28.9% (n=78) y sobrevivientes 2.6% (n=7). **Gráfica 3**

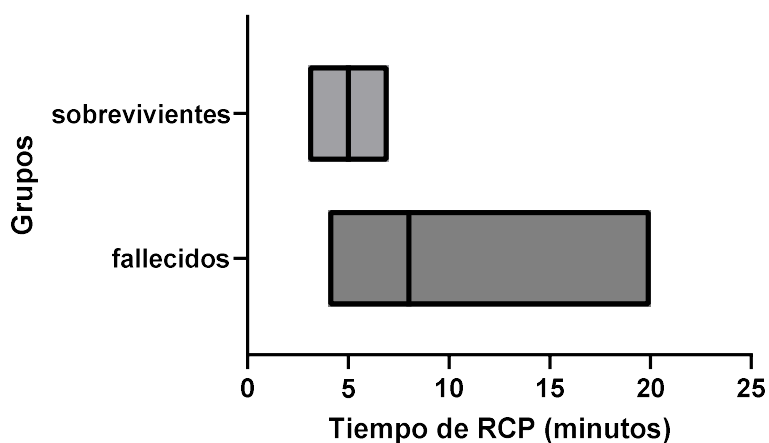


En cuanto al tipo de comorbilidades presentada en los pacientes adultos con PCR, se identificó las enfermedades cardiovasculares en primer lugar con 73.6% (n=136), seguida de diabetes 50.5% (n=198) e hipertensión arterial sistémica 34.9% (n=94). Por otra parte, en los sobrevivientes fueron otras enfermedades 25% (n=7), diabetes 21.4% (n=6) y enfermedades cardiovasculares 17.8% (n=5). **Gráfico 4**



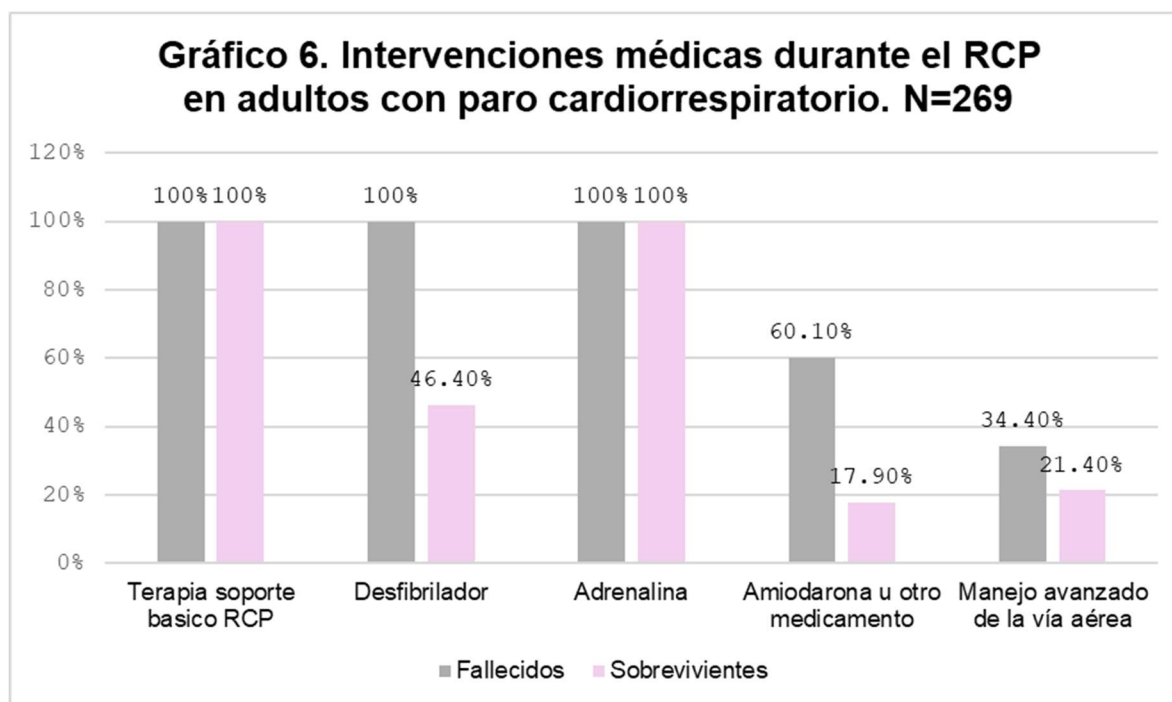
Entre las principales características que se encontraron de la activación del código azul se calculó en pacientes adulto con PCR que fallecieron (n=163), en tiempo de maniobras de RCP una media de 8.8 minutos, mediana 8 minutos, moda 8 minutos, mínima 4 minutos, máxima 20 minutos y desviación estándar 4.6. Mientras que, en sobrevivientes (n=28) se obtuvo una media de 4.5 minutos, mediana 5 minutos, moda 5 minutos, mínima 3 minutos, máximo 7 minutos y desviación estándar de 1.1 en tiempo maniobras de RCP en pacientes adultos con PCR. **Gráfico 5**

Gráfico 5. Distribucion de tiempo de maniobras de RCP en adultos con paro cardiorrespiratorio. N=269



Por último, en cuanto a las intervenciones médicas durante el RCP, en pacientes adultos con PCR presenciados fallecidos y sobrevivientes, se encontró que en el 100% de ambos grupos (n=163, n=28) se aplicó la terapia de soporte básico, y adrenalina. Mientras que en el grupo de fallecidos se observó que también en el 100% se utilizó desfibrilador y fue mayor el uso de amiodarona u otros medicamentos 60.1% (n=98), así como, el manejo de la vía aérea avanzada 34.4% (n=56). **Gráfico 6**

Al contrario del grupo de sobrevivientes (n=28), donde solo el 46.4% (n=13) se usó desfibrilador, 21.4% tuvo manejo avanzado de la vía aérea (n=6), y el 17.9% uso de amiodarona u otro medicamento (n=5). **Gráfico 6**



9. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

La incidencia de mortalidad del 89 al 90% durante el PCR en pacientes adultos, es muy similar a lo reportado en la literatura que va del 80% o más, y la tasa de supervivencia oscila entre el 2% al 11% (26). Por otro lado, otros estudios demuestran que, en el entorno hospitalario, se espera que la tasa media de supervivencia en pacientes adultos que han sufrido un paro cardíaco sea alrededor del 18% (21, 27).

No se encontró que la edad fuera estadísticamente significativa ($p=0.215$) entre el grupo de fallecidos y sobrevivientes adultos por PCR. Esto pudiera deberse a que los grupos no estaban homologados, no eran el mismo número, y el grupo de sobrevivientes era mucho más pequeño. Aun así, se sabe que, a mayor edad avanzada, mayor riesgo de mortalidad. **Gráfico 2**

Aunque se observó una mayor frecuencia del sexo masculino tanto en el grupo de fallecidos como sobrevivientes, se obtuvo, a través, de una prueba exacta de Fisher una $p=0.5226$, lo que significa que la frecuencia observada del género no tuvo que ver en la frecuencia observada del número de supervivencia en adultos con PCR. **Gráfico 3**

Cabe mencionar que las enfermedades crónico degenerativas no transmisibles, siguen estando presentes, dentro de las principales comorbilidades tanto en el grupo de fallecidos, como en sobrevivientes adultos que presentaron un paro cardiorrespiratorio. En ambos grupos se presentaron con más frecuencia las enfermedades cardiovasculares y diabetes. **Gráfico 4**

Cabe señalar que al aplicar el análisis de estadística descriptiva a través de prueba exacta de Fisher para frecuencias observadas intergrupales (fallecidos y sobrevivientes), tanto la presencia de diabetes, como las enfermedades cardiovasculares, tuvieron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.0001$). Es decir, el tener alguna de estas comorbilidades podría tener un efecto en la supervivencia o no en los pacientes adultos que sufrieron PCR, aun así, se requerirían

más estudios de tipo analítico y *odds ratio* para saber si realmente existe una relación causal. **Gráfico 4**

En cuanto a las medias encontradas de tiempo en minutos de maniobras de RCP, en los grupos de fallecidos y sobrevivientes (n=163, n=28), que fueron de 8.8 y 4.5 minutos respectivamente; a través del análisis estadístico de t de student con post hoc de U Mann Whitney, si se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$), esto se interpreta a que el tiempo de maniobras sí parece ser un factor que pudiera modificar la supervivencia, sin embargo, como el mismo caso anterior, se necesitarán otro tipo de estudios para corroborarlo. **Gráfico 5**

Finalmente encontramos al analizar, a través, de la aplicación de chi cuadrada en tablas de contingencia, que no parece haber una relación entre las frecuencias observadas de uso de desfibrilador, adrenalina, amiodarona u otros medicamentos, ni manejo avanzado de la vía aérea, con el porcentaje de sobreviviente en pacientes adulto con paro cardiorrespiratorio ($p = 0.875$)

Por todo lo que identificamos en este estudio, podemos concluir que el índice de mortalidad del PCR en pacientes del Hospital General de Ensenada es elevado con el 90%, mientras que la tasa de supervivencia es baja con 10%. Esto definitivamente es un foco rojo en el área de urgencias del hospital, que nos indica que se necesitan más estudios sobre la mejora de la activación del código azul, ya sea a través de la implementación de programas piloto o la realización continua de check list sobre la aplicación del mismo.

Así que definitivamente seguimos observando que el número de comorbilidades cardiovasculares y metabólicas tienen un peso sobre la tasa de supervivencia. Por lo que, se debe hacer más énfasis e hincapié hacia la medicina preventiva en la población de este hospital. Recomendamos se continúe con más estudios como este para poder evaluar más a fondo la efectividad del código azul en el Hospital General de Ensenada.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vera Carrasco O. CONDUCTA ÉTICA EN EL PARO CARDIORRESPIRATORIO. Rev médica - Col Méd Paz [Internet]. 2016 [citado el 1 de mayo de 2024];22(1):69–79. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582016000100011&lng=es.
2. Elguea Echavarría Pedro Alejandro, García Cuellar Adiel, Navarro Barriga Carlos, Martínez Monter Julisa, Ruiz Esparza María Eugenia, Esponda Prado Juan Gerardo. Reanimación cardiopulmonar: manejo de las H y las T. Med. crít. (Col. Mex. Med. Crít.) [revista en la Internet]. 2017 Abr [citado 2024 Mayo 01] ; 31(2): 93-100. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092017000200093&lng=es.
3. Tamayo Blanco Disnay, Tamayo Blanco Isnay, Benítez Sánchez Edgar, Carrión Castillo Viviana, García Despaigne Niurka. Caracterización clínica de pacientes con parada cardiorrespiratoria. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2018 Dic [citado 2024 Mayo 01] ; 47(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572018000400005&lng=es.
4. Nodal Leyva PE, López Héctor JG, de La Llera Domínguez G. Paro cardiorrespiratorio (PCR): Etiología. Diagnóstico. Tratamiento. Rev Cuba Cir [Internet]. 2006 [citado el 1 de mayo de 2024];45(3–4):0–0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932006000300019&lng=es.
5. Acosta-Gutiérrez Estivalis G., Alba-Amaya Andrés M., Roncancio-Rodríguez Santiago, Navarro-Vargas José Ricardo. Post-cardiac arrest syndrome in adult hospitalized patients. Rev. colomb. anestesiología. [Internet]. 2022 Mar [cited 2024 Apr 30] ; 50(1): e300. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472022000100300&lng=en. Epub Jan 18, 2022. <https://doi.org/10.5554/22562087.e972>.
6. CENETEC. Guía de Práctica Clínica: Lesión craneal traumática aguda [Internet]. Vol. SS01608, Secretaria de Salud CENETEC. 2013. p. 26. Available from: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/016_GPC_TCEen elAdulto/SSA_016_08_GRR.pdf

9. Domingo S, N. D. PROTOCOLO DE ATENCIÓN PARA PACIENTES CON PARO CARDÍACO EN LA SALA DE EMERGENCIA [Internet]. Gob.do. [citado el 1 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.msp.gob.do/bitstream/handle/123456789/952/ProtocoloAtencionPacientesCardiacoEmergencia..pdf?sequence=1>
8. sintesis.med.uchile.cl - sintesis.med.uchile.cl [Internet]. [cited 2023 May 24]. Available from: <https://sintesis.med.uchile.cl/index.php/component/content/article/101-manual-de-urgencias/1913-acls-asistolia-aesp?Itemid=101>
9. Escobar J. Fisiopatología de RCP. Rev Chil Anest. 2015;41:18–22.
10. Paro cardíaco - Cuidados críticos - Manual MSD versión para profesionales [Internet]. [cited 2023 May 23]. Available from: <https://www.msmanuals.com/es-mx/professional/cuidados-criticos/paro-cardiaco-y-reanimacion-cardiopulmonar/paro-cardiaco>
11. Acosta-Gutiérrez EG, Alba-Amaya AM, Roncancio-Rodríguez S, Navarro-Vargas JR, Acosta-Gutiérrez EG, Alba-Amaya AM, et al. Síndrome posparo cardíaco en pacientes adultos hospitalizados. Colomb J Anestesiología [Internet]. 2022 [cited 2023 May 23];50(1). Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472022000100300&lng=en&nrm=iso&tlng=es
12. Paro cardíaco - Causas y factores de riesgo | NHLBI, NIH [Internet]. [cited 2023 May 23]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/paro-cardiaco/causas>
13. Pacheco J, Henríquez Espinal JR. Paro cardíaco y resucitación cardiopulmonar dentro del hospital. Rev méd hondur [Internet]. 2000;68(2):61–5. Available from: <https://www.revistamedicahondurena.hn/assets/Uploads/Vol68-2-2000-6.pdf>
14. Lozano JA. Arritmias cardíacas y su tratamiento. 2001;
15. M. Seguí Díaz y J. Gérvas. Tema Central. Semergen. 2002;1(28):1–41.
16. Contreras Zúñiga E, Esteban J, Mesa G, Ximena S, Martínez Z. Actividad eléctrica sin pulso manejada con circulación extracorpórea: Descripción de un caso clínico. [cited 2023 May 24]; Available from: www.medigraphic.com
17. Román Ramos CÁ. Código Azul Y Equipos De Respuesta Rápida. Slacip [Internet]. 2018;1–19. Available from: <http://slacip.org/manual->

slacip/descargas/SECCION-1/1.2-Codigo Azul y Equipos de Respuesta Rapida_FINAL.pdf

18. Semicyuc. La cadena de supervivencia. Plan Nac RCP-SEMICYUC [Internet]. 2012;1–2. Available from: http://www.semicyuc.org/sites/default/files/la_cadena_de_supervivencia_de_la_semicyuc.pdf

19. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, et al. Aspectos destacados. Circulation [Internet]. 2020;2(16 2):E139–596. Available from: <https://www.urgenciasyemergen.com/wp-content/uploads/2020/10/Highlights-2020-AHA-espanol.pdf>

20. La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [cited 2023 May 23]. Available from: <https://www.paho.org/es/noticias/9-12-2020-oms-revela-principales-causas-muerte-discapacidad-mundo-2000-2019>

21. Sánchez Perales F, Rubio Gribble B, Pérez-Lescure Picarzo J, Bueno Campaña M, Rodríguez-Leyva A, Rodríguez-Betancourt IE, et al. Rcp Imss GPS. Imss [Internet]. 2019;1(3):170. Available from: <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2021/04/manual-rcp-basico-avanzado-medicina-uc.pdf>
<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/633GER.pdf>
<http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/RENH/article/view/2123/2113>
<http://>

22. López Constantino Germán, Pizaña Dávila Alejandro, Morales Camporredondo Ignacio, Chío Magaña Raúl, Rodríguez Montoya Vanessa. Perfil epidemiológico de los pacientes que presentan paro cardiorrespiratorio a nivel hospitalario. Acta méd. Grupo Ángeles [revista en la Internet]. 2019 Mar [citado 2024 Nov 11]; 17(1): 29-32. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032019000100029&lng=es. Epub 11-Mayo-2021.

23. Kuri Morales P, Lopez-Gatell Ramirez H. El traumatismo craneoencefálico. Boletín Epidemiol Secr Salud-Mexico [Internet]. 2008;25:27. Available from: <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/boletin/2008/sem26.pdf>

24. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) ESTADÍSTICAS DE DEFUNCIONES REGISTRADAS (EDR) Enero a marzo de 2024. [consultado en Internet]. 2024 Mar [citado 2024 Nov 24]. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR2024_1erT.pdf

25. Cota M de JC. Muerte Súbita Cardíaca Y Rcp En México. Soc Mex Cardiol [Internet]. 2021;4–7. Available from: <https://www.smcardiologia.org.mx/dia-mundial-del-corazon/muerte-subita-y-rcp-en-mexico/#:~:text=se producen entre 250%2C000 y,paros cardíacos súbitos al año.>
26. INEGI. Estadísticas De Defunciones Registradas En 2021 y 2024. Comunicado De Prensa Núm. 600/22 26. 2022;1–92. Available from: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/EDR/EDR2021_10.pdf
27. Sosa Acosta Luis A., Carmona Pentón Carmen R., Plaín Pazos Claribel, Aguiar Mota Carlos A., Rodríguez Herrera Elsa, Gómez Acosta Elba de la C.. Paro cardiorrespiratorio hospitalario: un desafío en la actualidad. CorSalud [Internet]. 2020 Mar [citado 2024 Nov 10] ; 12(1): 114-116. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702020000100114&lng=es. Epub 01-Mar-2020.
28. RENAPO. Registro Nacional de Población. Catálogo de Datos Abiertos del Gobierno de la República. [Internet]. 2024 Mar [citado 2024 Nov 24] Disponible en: <https://www.gob.mx/segob/renapo>
29. García-García JA, Reding-Bernal A, López-Alvengara C. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. [Internet] 2003 [Consultado 05 octubre 2023]; Inv Educ Med Vol.2 (8):217-224, 2013. Disponible en: DOI: 10.1016/S2007-5057(13)72715-7 <http://dx.doi.org/10.31403/rpgo.v66i2248>.

ANEXOS

ANEXO A

Acta de aprobación del Comité de Ética en Investigación

