



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO

**FACTORES ASOCIADOS AL RETORNO A LA CIRCULACIÓN  
ESPONTÁNEA EN ADULTOS POS REANIMACIÓN  
CARDIOPULMONAR  
HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2018-2019**

PRESENTADO POR

**OMAR ROJAS CABANILLAS**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE  
EMERGENCIAS Y DESASTRES

ASESOR

**JOSÉ LUIS PACHECO DE LA CRUZ**

LIMA – PERÚ

2022



**CC BY-NC-SA**

**Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**FACTORES ASOCIADOS AL RETORNO A LA CIRCULACIÓN  
ESPONTÁNEA EN ADULTOS POS REANIMACIÓN  
CARDIOPULMONAR**

**HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2018-2019**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE EMERGENCIAS  
Y DESASTRES**

**PRESENTADO POR**

**OMAR ROJAS CABANILLAS**

**ASESOR**

**DR. JOSÉ LUIS PACHECO DE LA CRUZ**

**LIMA, PERÚ**

**2022**

## ÍNDICE

	Págs.
Portada	I
Índice	II
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	1
1.1. Descripción de la situación problemática	1
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específicos	2
1.4. Justificación	3
1.4.1. Importancia	3
1.4.2. Viabilidad y factibilidad	3
1.5. Limitaciones	3
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b>	4
2.1. Antecedentes	4
2.2. Bases teóricas	10
2.3. Definición de términos básicos	14
<b>CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	15
3.1. Formulación	15
3.2. Variables y su definición operacional	16
<b>CAPITULO IV: METODOLOGÍA</b>	18
3.1. Diseño metodológico	18
3.2. Diseño muestral	20
3.3. Técnicas de recolección de datos	21
3.4. Procesamiento y análisis de datos	22
3.5. Aspectos éticos	23
<b>CRONOGRAMA</b>	24
<b>PRESUPUESTO</b>	25
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	26
<b>ANEXOS</b>	34
1. Matriz de consistencia	34
2. Instrumento de recolección de datos	35
3. Matriz de codificación de variables	37

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la situación problemática**

El paro cardíaco es una problemática sanitaria pública relevante de la actualidad, no solo por el pronóstico vital, sino también por las posibles secuelas neurológicas (1,2).

En ese marco, los esfuerzos de la comunidad médica se han volcado a la identificación temprana de las manifestaciones clínicas y a la ejecución correcta y en el menor tiempo posible de la reanimación cardiopulmonar (3) (restitución de la respiración y circulación espontánea) (4).

Según la Asociación Americana del Corazón (AHA), en el 2020, los paros cardíacos se produjeron con mayor frecuencia en el contexto extrahospitalario, con un porcentaje de 73.9% para el hogar, 15.1% para los entornos públicos y 10.9% para los hogares de ancianos (5). De ellos, menos del 40% recibió reanimación cardiopulmonar por un testigo y menos del 12% utilizó desfibrilador antes de llegar a emergencia. Además, es necesario precisar que alrededor del 1.2% de adultos ingresados a los nosocomios sufrieron un paro cardíaco (6).

En Reino Unido, el Servicio de Ambulancias de Londres (LAS) reportó entre el 2018 y el 2019 un total de 10 152 paros cardíacos, entre los cuales solo el 39% evidenció algún intento de reanimación. En estos últimos, el 35.7% recuperó la circulación espontánea y el 10.8% sobrevivió (7).

A nivel nacional, las estadísticas del hospital San Juan de Lurigancho y del María Auxiliadora, en el 2019, posicionaron al paro cardíaco como una de las principales etiologías de deceso en el servicio de emergencia, con una prevalencia de 3.7 y 0.93% respectivamente (8,9).

Se puede mencionar que la frecuencia de paro cardíaco es significativa y se respalda en las atenciones reportadas por el hospital María Auxiliadora, que semanalmente atiende alrededor de cuatro casos de paro cardíaco, haciendo un

total de 16 mensuales. Entre estos, solo el 27.8% logra el retorno de la circulación espontánea (RCE) luego de la reanimación cardiopulmonar (RCP).

En ese sentido, se puede plantear que el RCE es un desafío para los servicios de emergencia. Por ello, la comunidad científica tornó imprescindible identificar los factores que influyen en las tasas de recuperación, destacando al sexo masculino, etiología cardiogénica, RCP realizado por un transeúnte, RCP en un lugar público, uso de desfibrilador externo automático, ritmo desfibrilable y administración médica de epinefrina (10,12).

Sin embargo, estos factores no se pueden extrapolar a otros contextos. Por ende, la presente investigación es relevante para el establecimiento de los factores asociados al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar del hospital María Auxiliadora.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores asociados al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018-2019?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar los factores asociados al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018-2019.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Determinar si la edad, sexo, procedencia, RCP iniciado por testigo y lugar de RCP se asociaron al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar.

Determinar si la causa inmediata del paro cardíaco, ritmo desfibrilable, tiempo de llegada al hospital, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de medidas de

desfibrilación y tiempo de RCP, se asociaron al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar.

#### **1.4. Justificación**

##### **1.4.1. Importancia**

Se basa en la determinación de los factores asociados al retorno de la circulación espontánea, pues su constitución permitiría establecer una serie de medidas que restituyan con eficacia la actividad cardíaca y la perfusión continua, ambas responsables de la evolución del paciente y del traslado oportuno a los servicios de emergencia.

Además, la publicación del estudio servirá como fuente preliminar de datos para futuras investigaciones en entorno nacional debido a la ausencia de estos.

##### **1.4.2. Viabilidad y factibilidad**

Se solicitarán con anterioridad los permisos necesarios para iniciar la recolección de datos en las fechas propuestas. Además, la información sobre el tema es suficiente, lo que permitirá contrastar los resultados y elaborar los antecedentes y el marco teórico.

Así mismo, es factible de realizar pues se cuenta con los recursos para su desarrollo y ejecución.

#### **1.5. Limitaciones**

La extrapolación de resultados debe ser prudente pues los hallazgos a determinar solo representarían al contexto de la institución en estudio. Por consiguiente, la extrapolación de los datos no sería posible. Además, el proceso de recolección puede presentar errores, por ello, se realizará un control de calidad. Así mismo, algunas de las historias clínicas pueden estar mal llenadas y existe la posibilidad de no encontrar información de alguna de las variables incluidas. Estos informes médicos serán excluidos del estudio.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Sakaguchi K et al., en el 2022, en Japón, demostraron si la saturación de oxígeno en el tejido cerebral medida durante la RCP puede predecir el retorno de la circulación espontánea. Aplicaron metodología observacional y retrospectivo analizando a 42 pacientes. Encontraron que la saturación de oxígeno fue mayor en los pacientes con retorno a la circulación en comparación con aquellos sin retorno (37.5% y 24.2%, respectivamente,  $p=0.015$ ), los índices de oxigenación tisular medio y máximos fueron mayores en los pacientes con retorno a la circulación, siendo significativo en ambos casos ( $p=0.018$  y  $p=0.001$ , respectivamente). Concluyeron que la saturación de oxígeno en el tejido cerebral durante y luego de la RCP fueron altos en aquellos pacientes con RCE (13).

Funo Y et al., 2021, Japón, identificaron los factores que contribuyen con el RCE luego de paro cardiopulmonar extrahospitalario. Esta fue de tipo observacional, analítica y transversal, e incluyó a 30 704 participantes con una edad promedio de 73.5 años. Los resultados mostraron una probabilidad de ocurrencia de 1.30 para el sexo masculino, de 1.08 para la etiología cardiogénica, de 1.09 para la instrucción verbal, de 1.33 para RCP realizado por un transeúnte, de 1.45 para el soporte vital avanzado, de 1.99 para la ambulancia dotada de técnicos en emergencia, de 2.43 para la desfibrilación de acceso público, de 3.03 para la administración médica de epinefrina, de 3.54 para la ambulancia dotada de personal médico y de 4.51 para la fibrilación ventricular / taquicardia ventricular. Se concluyó que la atención médica inmediata y el desarrollo de un sistema de atención de emergencia en la comunidad fueron importantes para lograr el RCE después de un paro cardiopulmonar extrahospitalario (10).

Huang H et al., 2021, establecieron la relación entre las diferencias temporales y el RCE, el retorno sostenido y la supervivencia tras un paro cardíaco extrahospitalario. Esta fue de tipo observacional, analítica, retrospectiva y transversal, e incluyó a 842 participantes, entre los cuales el 56.17% eran varones y el 43.83% mujeres. Los resultados mostraron que los paros cardíacos

vespertinos se asociaron a una tasa significativamente mayor de retorno de la circulación espontánea 28.57%, retorno sostenido 21.02% y supervivencia 6.74%, en comparación de aquellos eventos que acontecieron durante la mañana y la noche. Además, el ritmo inicial desfibrilable con un OR de 1.8, el paro cardíaco presenciado con un OR de 2.6, en un área pública con un OR de 4.46, y durante el transporte en ambulancia con un OR de 4.68, el uso de desfibrilador externo automático con un OR de 3.37 y el número total de desfibrilaciones DEA con un OR de 1.4, contribuyeron con el RCE. Se concluyó que el paro cardíaco vespertino se asoció al RCE, al retorno sostenido y a la supervivencia (11).

Keon D et al., 2020, investigaron la asociación entre la frecuencia cardiaca en el momento del RCE y los resultados de los pacientes con paro cardiaco extrahospitalario, hicieron investigación de análisis secundarios, donde analizaron los datos de 330 pacientes. Encontraron que la tasa de retorno de la circulación incrementaba un 17% cuando la frecuencia cardiaca incrementaba cada 10 latidos por minutos ( $p < 0.001$ ). La taquicardia se asoció de manera independiente con la probabilidad de circulación espontánea sostenida en comparación la frecuencia cardiaca normal ( $p = 0.008$ ). Concluyeron que la taquicardia se asociaba de manera independiente con RCE (14).

Chang C et al., en el 2020, asociaron los parámetros clínicos y hematológicos con el RCE en paro cardiaco extrahospitalario, aplicaron estudio observacional y secundario analizando 188 pacientes. Encontraron que la proporción de neutrófilos a linfocitos  $> 2.0$  ( $OR = 2.40$ ,  $p = 0.004$ ), recuento de células difuminadas inferior a  $0.45 \times 10^9/L$  ( $p < 0.004$ ), se asociaron con el retorno de la circulación, así como la presencia de testigo ( $p = 0.001$ ,  $OR = 3.15$ ), y uso de prehospitalario de epinefrina ( $p = 0.026$ ,  $OR = 2.15$ ). Concluyeron que la proporción de neutrófilos a linfocitos y el recuento de células difuminadas podrían ser indicadores de RCE (15).

Czapla M et al., en el 2020, en Polonia, identificaron los factores asociados al RCE luego de paro cardíaco extrahospitalario. Esta fue de tipo observacional, analítica, retrospectiva y transversal e incluyó a 992 participantes entre los cuales

el 68.64% eran varones y el 31.36% mujeres. Los resultados mostraron que la probabilidad de RCE fue casi del doble para los pacientes con fibrilación ventricular / taquicardia ventricular y para el paro cardíaco acontecido en un lugar público, ambos con significancia  $< 0.001$ . Sin embargo, el género, la edad y el tipo de equipo médico de emergencia, no influyeron en la recuperación de dicho proceso, pues exteriorizaron un  $OR < 1$  y significancia  $> 0.05$ . Se concluyó que el ritmo desfibrilable y la ocurrencia de paro cardíaco en un lugar público fueron factores asociados al retorno de la circulación espontánea (12).

Kim S et al., en el 2020, en la República de Corea, publicaron una investigación que tuvo como objeto establecer si el nivel de calcio ionizado fue un factor de riesgo asociado al RCE luego de paro cardíaco extrahospitalario. Esta fue de tipo observacional, analítica y transversal, e incluyó a 448 participantes. Los resultados mostraron un nivel de calcio ionizado promedio de  $2.00 \pm 1.5$  mmol/L, asociado de forma significativa al RCE, pues exteriorizó un  $OR=1.18$  y  $p=0.001$ . Concluyeron que el nivel de calcio ionizado fue un factor para RCE luego de paro extrahospitalario (16).

Moriwaki K et al., en 2019, identificaron los factores asociados al RCE y a la supervivencia en pacientes con intento de reanimación, mediante desfibriladores externos automáticos. Esta fue de tipo observacional, analítica y transversal, e incluyó a 109 participantes con una edad promedio de  $76.5 \pm 11.4$  años. Los resultados mostraron que los paros cardíacos tratados entre el 2013 y el 2017 se asociaron a una tasa superior de RCE 32 casos; mientras que la adrenalina se asoció a tasa más baja en 29 casos. Por otro lado, la disritmia, admisión en la UCI y categoría 1 del rendimiento cerebral se vincularon a mayores tasas de supervivencia  $>0.6\%$ ; mientras que la administración de adrenalina e intubación traqueal a tasas más bajas  $<0.6\%$ . Se concluyó que los factores asociados al RCE y a las tasas de supervivencia no fueron necesariamente los mismos (17).

Chen Y et al., 2019 Taiwán, establecieron los factores asociados al RCE en paro cardíaco traumático sin retorno prehospitalario. Esta fue de tipo observacional, retrospectiva y transversal, e incluyó a 463 participantes. Los resultados mostraron que la admisión al centro de trauma con un  $OR$  de 2.69 se asoció a

un retorno favorable de la circulación espontánea; sin embargo, la gravedad de la lesión  $\geq 16$  puntos, duración de la reanimación en el servicio de urgencias y duración total de la reanimación  $> 20$  minutos se asociaron a un retorno desfavorable de la circulación espontánea, pues exteriorizaron un OR menor a 1. Se concluyó que un equipo de trauma bien entrenado y algoritmos organizados para la identificación y manejo de causas reversibles podrían ser beneficiosos en pacientes con paro cardíaco traumático sin RCE (18).

Dafeh A y Nuanjaroan B, en el 2018, en Tailandia, publicaron una investigación que tuvo como objeto establecer si el nivel inicial de lactato sérico predijo el RCE en pacientes con paro cardíaco extrahospitalario no traumático. Esta fue de tipo observacional, analítica y retrospectiva, e incluyó a 207 participantes. Los resultados mostraron que el lactato sérico inicial menor a 6.2 mmol/L no se asoció al retorno sostenido de la circulación espontánea; sin embargo, el paro cardíaco en un área pública evidenció una probabilidad de ocurrencia de 3.02 y  $p < 0.011$ . Concluyeron que el nivel inicial de lactato sérico no predijo el RCE en pacientes con paro cardíaco extrahospitalario no traumático (19).

Yokobori S et al., en el 2018, identificaron los factores neurológicos y fisiopatológicos asociados al RCE en paro cardíaco extrahospitalario. El estudio prospectivo y transversal incluyó a 52 participantes con una edad promedio de 73 años. Los resultados mostraron que el diámetro pupilar máximo de 4.99 mm y la enolasa específica de neuronas superior a 40.6 ng/mL se asociaron de forma significativa al RCE. Se concluyó que el diámetro pupilar inicial y la concentración sérica de enolasa específica de neuronas pueden guiar la decisión de terminar la reanimación en el servicio de emergencia; sin embargo, se requiere mayor evidencia (20).

Prosen G et al., 2018, describieron la dinámica de los niveles de oximetría cerebral regional en la reanimación de parto cardiaco extrahospitalario, alrededor de la restauración de la circulación espontánea, aplicaron una investigación observacional y prospectivo, donde analizaron a 53 pacientes, los cuales fueron divididos en, 22 casos con restauración de la circulación y 31 casos con dicha restauración. Encontraron que al momento de la RCP los pacientes con

restauración tuvieron mayores niveles de oximetría en comparación con los que no tuvieron restauración de circulación (22% y 15%,  $p=0.030$ ). Además, los niveles de oximetría fueron altos durante la RCP antes de la restauración en los pacientes en quienes se dio la restauración y en quienes no (47% y 31%,  $p<0.01$ ). Concluyeron que los pacientes con restauración de circulación tenían mayores niveles de oximetría regional antes de lograr la restauración y luego se normalizaba (21).

Koami H et al., 2017, identificaron un predictor significativo de RCE en paro cardíaco extrahospitalario, para ello aplicaron metodología observacional y retrospectivo analizando datos de 75 pacientes, con RCE y 52 sin retorno. Encontraron que los niveles de lactato  $<12.0$  mmol/L, y una A30 de EXTEM  $\geq 48.0$  mm, eran predictores positivos para el retorno de la circulación espontánea con una especificidad de 94.7% y precisión de 75%. Concluyeron que ambos parámetros son predictores confiables para el retorno de circulación (22).

Kaneko M et al., 2017, conocieron si el ion gap calculado con datos de laboratorio es un parámetro de utilidad para predecir el retorno a la circulación espontánea en pacientes con paro cardiorrespiratorio, aplicaron método prospectivo y observacional, analizaron a 170 pacientes, 50 pacientes que tuvieron retorno a la circulación y 120 pacientes que no tuvieron retorno. Encontraron que la brecha aniónica y la brecha aniónica corregida por albumina fueron menores en los pacientes con retorno ( $p<0.05$ , respectivamente). Se encontró que el área bajo al curva de la brecha aniónica fue de 0.72, mientras que para la brecha aniónica corregida por albumina fue de 0.708, y para el ion gap fue de 0.57. Concluyeron que la brecha aniónica y la brecha aniónica corregida por albumina fueron mejores predictores de retorno a la circulación espontánea (23).

Villa G et al., en el 2016, publicaron una investigación que tuvo como objeto analizar el paro cardíaco extrahospitalario en la población de Lombardía. Esta fue de tipo observacional, retrospectiva y transversal, e incluyó a 428 participantes. Los resultados mostraron que las edades avanzadas se asociaron a una incidencia mayor de infarto 72%; mientras que el ritmo desfibrilable se asoció a tasas más altas de supervivencia 52.2%. Además, la edad promedio

más baja, ritmo desfibrilado, soporte vital avanzado, reanimación temprana asistida por transeúntes, desfibrilación de acceso público e inicio precoz de la reanimación cardiopulmonar se asociaron al retorno de la circulación espontánea. Se concluyó que el acceso temprano a la atención y la capacitación o difusión de información en la población general mejorarían los resultados de pacientes con paro cardíaco extrahospitalario (24).

Parnia S et al., 2016, conocieron si una mayor oxigenación cerebral durante la reanimación se asocia con mejor RCE, supervivencia y resultados neurológicos al alta hospitalaria, para lo cual ejecutaron un estudio prospectivo multicéntrico, donde analizaron a 183 eventos de paro cardíaco intrahospitalarios. Encontraron que el 33.9% lograron retorno de circulación espontánea, la oxigenación cerebral regional media de 51.8% se asoció con el RCE, así como la categoría de rendimiento cerebral 1-2, ( $p < 0.001$ , respectivamente). Luego la oxigenación cerebral regional media durante los últimos 5 minutos de reanimación predijo mejor retorno, con un área bajo la curva de 0.76. La oxigenación cerebral regional  $\geq 25\%$  dio una sensibilidad de y valor predictivo negativo de 100%, respectivamente, mientras que la oxigenación cerebral regional  $\geq 65\%$  dio una especificidad 99% y un valor predictivo positivo 93%, para el retorno de la circulación espontánea. Concluyeron que una mayor oxigenación cerebral durante la reanimación se asociaba con el retorno de la circulación espontánea (25).

Genbrugge C et al., 2015, compararon los valores de la saturación de oxígeno cerebral durante el soporte vital avanzado en pacientes con CRE, para lo cual elaboraron un estudio observacional, analizando a 49 pacientes con paro cardíaco extrahospitalario. Encontraron que la saturación de oxígeno inicial hasta dos minutos antes del RCE fue mayor en aquellos pacientes en el que se dio el retorno, en comparación en quienes no se dio dicho retorno (16% y 10%, respectivamente,  $p = 0.02$ ), y la media de la saturación de oxígeno cerebral desde el inicio hasta dos minutos antes del retorno o hasta terminar el soporte vital fue mayor en aquellos que se dio el retorno a la circulación en comparación en quienes no se dio (39% y 31%, respectivamente,  $p = 0.05$ ). Concluyeron que, en el soporte vital avanzado prehospitalario, hay mayor saturación de oxígeno

cerebral en aquellos que se dio el RCE, incluso antes de que este sea determinado de manera clínica (26).

Singer A et al., 2015, en Estados Unidos, determinaron que el nivel de saturación de oxígeno cerebral regional obtenido durante la reanimación cardiopulmonar se asocia con el RCE. Para ello realizaron un estudio de observaciones retrospectivo, en el cual analizaron los datos de 59 pacientes adultos. Encontraron que el 40.6% de los pacientes tuvieron circulación espontánea, pero solo 1.7% de ellos sobrevivió al alta hospitalario, los valores de la saturación de oxígeno cerebral regional fueron mayor en aquellos que se dio el retorno a la circulación ( $p=0.001$ ), además el 91.7% de estos pacientes tenían saturación del 30% o más, en comparación con pacientes en quienes no se dio el retorno a la circulación ( $p=0.01$ ). Y se encontró que el valor predictor del retorno a la circulación fue de 0.76. Determinaron que las saturaciones cerebrales de oxigenación altas se asocian a mayores tasas de retorno a la circulación espontánea (27).

## **2.2. Bases teóricas**

### **Paro cardiorrespiratorio**

También denominado paro cardíaco está conceptualizado como un evento clínico que cursa con la intermisión abrupta, inopinada y posiblemente reversible de la actividad cardíaca y respiratoria espontánea (28).

Esta afección usualmente es suscitada por patologías cardíacas estructurales subyacentes, como la enfermedad coronaria isquémica, insuficiencia cardíaca congestiva, displasia arritmogénica, hipertrofia ventricular izquierda, miocardiopatía hipertrófica obstructiva y anomalías congénitas de la arteria coronaria. Sin embargo, también puede ser causada por patologías cardíacas no estructurales y por enfermedades no cardíacas (29).

Todas estas acarrearían colapso tisular, que finaliza en un menoscabo orgánico, cuya gravedad dependerá del paciente y del tiempo de RCE. Por ello, la fisiopatología del paro cardíaco se cimienta en tres conceptos, la detención de la circulación, el umbral de isquemia y el tiempo de RCE. El primer constructo hace

referencia al corte intempestivo de oxígeno y glucosa en las diferentes estructuras tisulares, en ausencia de gasto cardíaco. El segundo sugiere una reducción crítica en el flujo sanguíneo del cerebro, responsable de las perturbaciones metabólicas, menoscabo secundario a la microcirculación cerebral y variaciones en reactividad vascular; mientras que el tercero establecería la magnitud y severidad del colapso (28,30).

### **Sintomatología y diagnóstico**

Destacan la dificultad para respirar, dolor torácico de tipo opresivo, molestias en regiones superiores del cuerpo, náuseas y vómitos, sensación de aturdimiento leve, mareo inesperado, fatiga, diaforesis, ansiedad, pérdida del conocimiento y dificultad para conciliar el sueño (28).

El diagnóstico frecuentemente es clínico; sin embargo, se puede apoyar en la solicitud de marcadores cardíacos, como la creatinaquinasa, fracción MB de la creatinaquinasa, troponina T y pruebas de mioglobina sérica. Además, se pueden ejecutar exámenes especializados complementarios, como el electrocardiograma ECG-EKG, útil en la detección de las modalidades del paro cardíaco y en la identificación temprana de la elevación del segmento ST (28).

Asimismo, es necesario mencionar aquellas condiciones que presentan manifestaciones clínicas parecidas a la del paro cardíaco, para ejecutar un diagnóstico diferencial idóneo. Entre estas tenemos a la hipoxia, hipotermia, hipovolemia, hipo o hiperpotasemia, tensión neumotorácica, acidosis, tromboembolismo, sobredosis tóxica de drogas, infarto agudo de miocardio y taponamiento cardíaco (31).

### **Manejo**

Se cimienta en la “cadena de supervivencia de la American Heart Association (AHA)”, constituida concretamente por 5 eslabones interrelacionados, ejecutados dentro y fuera de contexto nosocomial. En el paro cardíaco extrahospitalario se consideran el reconocimiento y activación del sistema de emergencias, reanimación cardiopulmonar inmediata, desfibrilación, emergencia básica y avanzada, y soporte vital más cuidados posparo; mientras que en el

paro cardíaco intrahospitalario se debe incluir a la vigilancia y prevención y excluir servicio de emergencia médica básicas y avanzadas (32).

Con fines del estudio, se describirá a fondo la RCP, definida como maniobras cuyo objeto es la reversión del paro cardíaco, sustituyendo en primera instancia, para luego intentar restablecer la respiración y el RCE (28).

Para llevar a cabo este conjunto de maniobras es necesario conocer sus tres fases. La fase eléctrica que acontece en los primeros tres a cuatro minutos del PCR y que precisa de desfibrilación precoz; la fase circulatoria que aparece entre los 5 y 10 minutos, particularizada por la reducción de los niveles de ATP en el miocardio y la necesidad de compresiones; y la fase metabólica que acontece después de los 10 minutos y que se caracteriza por la presencia de menoscabo isquémico en las estructuras tisulares (30,32).

Actualmente, las guías AHA destacan el cambio del sistema de reanimación ABC (vía aérea - respiración – circulación) al sistema de reanimación CAB (circulación - vía aérea – respiración), específicamente por el ritmo inicial predominante del choque, iniciación tardía y largas interrupciones en las compresiones, e incremento del RCP del espectador al priorizar las compresiones. Del mismo modo, se remarcan los criterios del RCP eficaz, que comprenden a la profundidad de las compresiones torácicas 5 a 6 centímetros, asiduidad de las compresiones torácicas 100 a 120 cpm, descompresión total de la pared del tórax, disminución de la frecuencia y de las interrupciones, y en pacientes con dispositivos avanzados para la vía aérea 1 ventilación cada 6 segundos o 10 ventilaciones por minuto (28,32).

### **Retorno de la circulación espontánea (RCE)**

El objetivo de este procedimiento (CAB) es la recuperación de dicha circulación, definida como la restitución del pulso palpable y de la presión arterial, de la onda arterial de más de 20 minutos sin compresiones en el tórax, de un ritmo electrocardiográfico natural y ordenado, y de las concentraciones de EtCO<sub>2</sub>. Por ello, su valoración implica la búsqueda del pulso, medición de la presión arterial,

análisis del ritmo cardíaco y evaluación de las concentraciones de dióxido de carbono espiratorio final (2,33).

### **Factores del RCE**

Sin embargo, existen una serie de características o condiciones que podrían anticipar el logro de la circulación espontánea y la decisión de utilizar o no la reanimación cardiopulmonar. Según la evidencia científica entre dichos factores se encontrarían la etiología cardiogénica, RCP realizado por un transeúnte, RCP en un lugar público, uso de desfibrilador externo automático, ritmo desfibrilable y administración médica de epinefrina (10,11,12).

La etiología cardiogénica es considerada un factor asociado al RCE, por su vinculación con los ritmos desfibrilables, cuya tasa de éxito en el RCP oscila entre 16 y 74%, a diferencia de las causas no cardiogénicas que se asocian a la asistolia y a una tasa de éxito de aproximadamente 1%. Este escenario, justificaría paralelamente la presencia de los ritmos desfibrilables en la lista de factores asociados (34,35).

Por otro lado, el RCP en un lugar público también es considerado un factor asociado al retorno de la circulación espontánea, porque existen mayores probabilidades de encontrar a un testigo que tenga conocimientos y habilidades en RCP, a diferencia de aquellos paros cardíacos que acontecen en el hogar (12).

En caso de los desfibriladores externos automáticos, hallados en muchos lugares públicos, su análisis automatizado y liberación oportuna de una descarga eléctrica aumenta las probabilidades de restituir el ritmo cardíaco y la circulación espontánea (36).

Finalmente, la administración de epinefrina generaría constricciones en las arteriolas, mediadas específicamente por receptores adrenérgicos alfa. Estos acrecentarían de forma paralela la presión diastólica aórtica durante el RCP, el flujo sanguíneo coronario y las posibilidades de recuperar la circulación espontánea (37).

### **2.3. Definición de términos básicos**

**Paro cardíaco:** Evento clínico que cursa con la intermisión abrupta, inopinada y reversible de la actividad cardíaca y respiratoria espontánea (28).

**Reanimación cardiopulmonar:** maniobras que tienen como objeto la recuperación de la respiración y circulación (28).

**Retorno de la circulación espontánea:** Recuperación del pulso palpable, de la onda arterial persistente, de un ritmo electrocardiográfico espontáneo y ordenado, de la presión arterial y de las concentraciones de CO<sub>2</sub> espiratorio final (2).

**Factores asociados:** Condiciones, características, comportamientos, escenarios o estilos de vida asociados a la presencia de una enfermedad, hecho o circunstancia (38).

## CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1. Formulación

#### Hipótesis General

Hipótesis de investigación (H1): Existen factores asociados al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar.

Hipótesis nula (Ho): No existen factores asociados al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar.

#### Hipótesis específicas

H1: La edad, sexo, procedencia, RCP iniciado por testigo y lugar de RCP se asociaron al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar.

Ho: La edad, sexo, procedencia, RCP iniciado por testigo y lugar de RCP no se asociaron al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar.

H1: La causa inmediata del paro cardíaco, ritmo desfibrilable, tiempo de llegada al hospital, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de medidas de desfibrilación y tiempo de RCP se asociaron al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación.

Ho: La causa inmediata del paro cardíaco, ritmo desfibrilable, tiempo de llegada al hospital, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de medidas de desfibrilación y tiempo de RCP no se asociaron al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación.

### 3.2. Variables y su definición operacional

Variables		Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación	
Variable dependiente Retorno a la circulación espontánea (RCE)		Reaparición y mantenimiento del pulso arterial palpable o signos vitales luego de paro cardíaco	Cualitativo	Evidencia de pulso y presión arterial.	Nominal	Si No	Historia clínica	
Variables independientes	Factores epidemiológicos	Edad	Período de tiempo que el paciente ha estado con vida.	Cuantitativo	Edad cronológica	Razón	Años cumplidos	Historia clínica
		Sexo	Cualquiera de las dos categorías principales (masculina y femenina) en las que se dividen los pacientes.	Cualitativo	Género	Nominal	Masculino Femenino	
		Procedencia	Lugar de residencia actual del paciente en estudio.	Cualitativo	Lugar de residencia	Nominal	Rural Urbana	
		RCP iniciado por testigo	Reanimación cardiopulmonar ejecutada por una persona que presenció el paro cardíaco.	Cualitativo	Registro de un soporte vital básico iniciado por un transeúnte.	Nominal	Si No	
		Lugar de RCP	Zona donde se realizó la reanimación cardiopulmonar	Cualitativo	Espacio o sector.	Nominal	Hospital Domicilio Lugar público Otros	
	Factores clínicos	Causa inmediata del paro cardíaco	Motivo del paro cardíaco en el paciente en estudio	Cualitativo	Motivo de paro cardíaco	Nominal	Arritmia letal Hipotensión Depresión respiratoria Desconocida Otras	Historia clínica
		Ritmos desfibrilables	Ritmo cardíaco susceptible de tratamiento eléctrico.	Cualitativo	Fibrilación ventricular/taquicardia ventricular	Nominal	Si No	
		Tiempo de llegada al hospital	Periodo de tiempo desde el inicio del paro cardíaco hasta la admisión hospitalaria.	Cuantitativo	Unidad de tiempo	Razón	Minutos	
		Tiempo de enfermedad	Periodo de tiempo cuantificado desde el inicio de los síntomas de paro cardíaco hasta la ejecución de RCP.	Cuantitativo	Unidad de tiempo	Razón	Minutos	
		Comorbilidades	Presencia simultánea de dos o más enfermedades o condiciones médicas en un paciente.	Cualitativo	Morbilidad asociada	Nominal	Diabetes mellitus Hipertensión arterial Otros	
		Uso de medidas de desfibrilación	Empleo de medida donde se transmite corriente eléctrica de magnitud suficiente para restablecer la actividad eléctrica del corazón.	Cualitativo	Empleo de medidas de desfibrilación	Nominal	Si No	

		Tiempo de RCP	Periodo de tiempo cuantificado desde el inicio de la reanimación cardiopulmonar hasta la RCE o falta de ella en un periodo prolongado de tiempo.	Cuantitativo	Unidad de tiempo	Razón	Minutos	
--	--	---------------	--	--------------	------------------	-------	---------	--

## CAPITULO IV: METODOLOGÍA

### 3.1. Diseño metodológico

El enfoque es metodológico cuantitativo, debido a que se utilizarán métodos matemáticos, respetando un proceso secuencias para comprobar suposiciones (39).

Mientras que el tipo de investigación será por su:

Intervención: observacional, las variables no serán controladas (40).

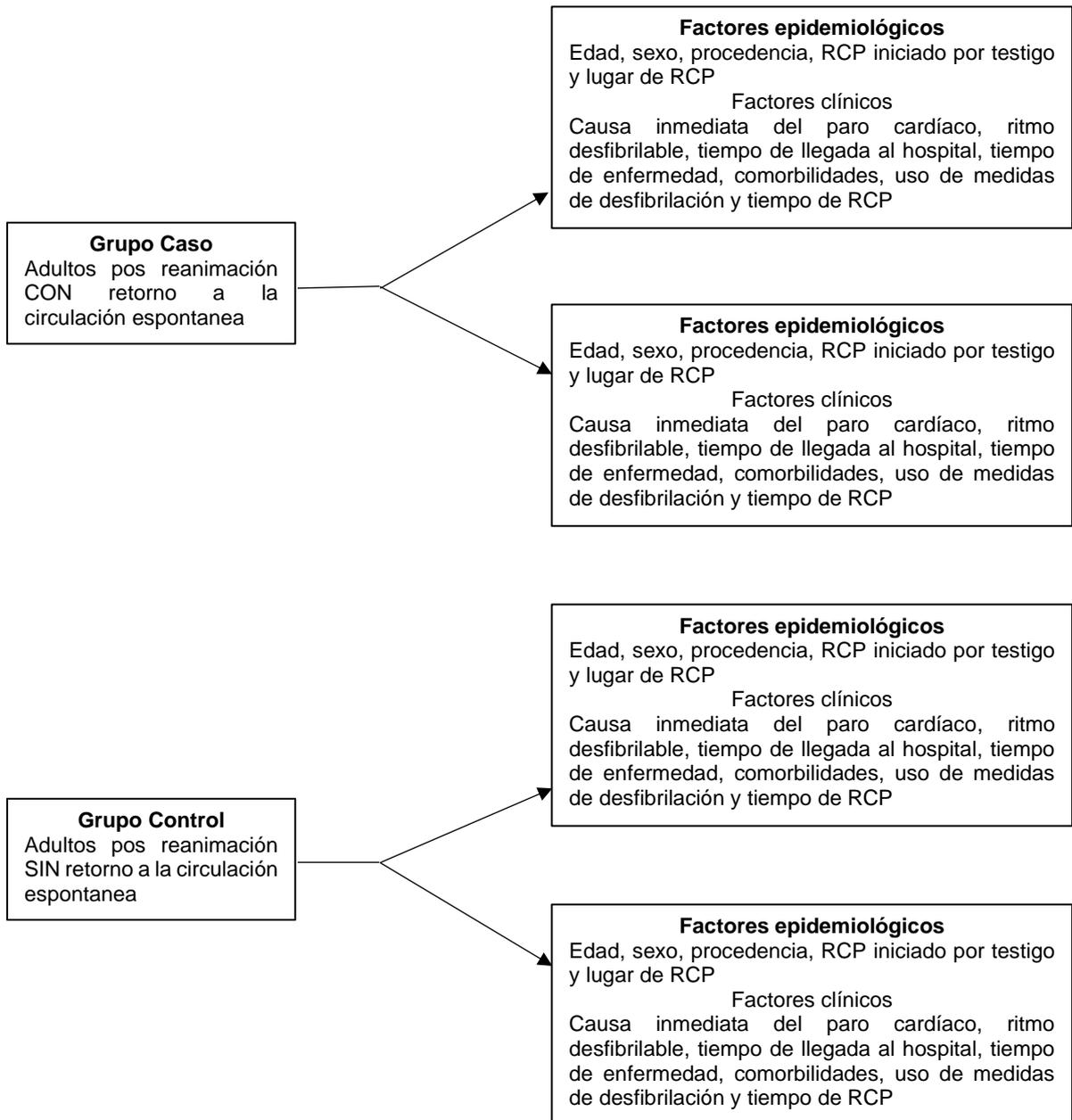
Alcance: analítico ya que la finalidad del estudio será demostrar una relación causal entre variables (40).

Número de mediciones: transversal porque los datos representarán un momento determinado en el tiempo (40).

Momento de recolección: retrospectivo, los datos serán obtenidos de fuentes secundarias, y el estudio es realizado luego de ocurrido los hechos (40).

Y el diseño específico será de casos y controles, la población será dividida en un grupo casos, sujetos tienen una patología determinada, y en un grupo control, donde los sujetos no tiene dicha patología (40).

## Representación esquemática del diseño



### **3.2. Diseño muestral**

#### **Población universo**

Pacientes con paro cardíaco atendidos en el Hospital María Auxiliadora.

#### **Población de estudio**

Todos los pacientes con diagnóstico de paro cardíaco atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital María Auxiliadora, entre enero 2018 a junio 2019.

#### **Criterios de elegibilidad**

##### **Grupo caso**

##### **Criterios de inclusión**

Pacientes que SI presentaron RCE

Con diagnóstico de paro cardíaco

Sometidos a reanimación cardiopulmonar

De ambos sexos (variar pacientes)

Con información en historia clínica completa sobre las variables

##### **Criterios de exclusión**

Gestantes

Ahogados o ahorcados

Con órdenes válidas de no resucitar

##### **Grupo control**

##### **Criterios de inclusión**

Pacientes que NO presentaron RCE

Con diagnóstico de paro cardíaco

Sometidos a reanimación cardiopulmonar

De ambos sexos (variar pacientes)

Con información en historia clínica completa sobre las variables

##### **Criterios de exclusión**

Gestantes

Ahogados o ahorcados

Con órdenes válidas de no resucitar

### Tamaño de la muestra

Fórmula de casos y controles. De acuerdo a Funo et al. (10), 2112 de 3800 (55.5%) pacientes con RCE tuvieron RCP por un espectador.

Relación entre grupos 1 a 1.

$$n = \frac{[z_{1-\alpha/2}\sqrt{(r+1)P_M(1-P_M)} + z_{1-\beta}\sqrt{rP_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}]^2}{r(P_1 - P_2)^2}$$

Parámetros:

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$  :

$Z_{1-\beta} = 0.84$  :

$p_1 = 0.555$  : Prevalencia de RCP por espectador en pacientes con RCE.

$p_2 = 0.330$  : Prevalencia de RCP por espectador en pacientes sin RCE.

$OR = 2.532$  : Riesgo del evento en los casos

$r = 2$  : Número de controles por caso

$P_M = (P_1 + rP_2)/(r+1)$

Resultado:

$n_1 = 56$  : Tamaño para casos.

$n_2 = 112$  : Tamaño para controles.

Muestra = 168 pacientes, 56 presentarán RCE y 112 no la presentarán.

### Muestreo o selección de la muestra

Probabilístico y aleatorio simple para cada grupo.

### 3.3. Técnicas de recolección de datos

Se realizarán los procesos administrativos necesarios para que la institución universitaria y hospitalaria den su aprobación de desarrollo y ejecución del presente estudio.

Posterior a la aceptación, los documentos se socializarán con el área de archivo, ello con el propósito de poder acceder a las historias clínicas de la población a analizar, lo que se considera como técnica de recolección documental.

Luego los días lunes, miércoles y viernes de 9 am a 1 pm, el investigador acudirá a dicha área para que el personal le pueda hacer entrega de 50 historias clínicas cada día, con la finalidad de identificar aquellas que cumplan con los criterios de elegibilidad y a su vez recolectar los datos de interés, los cuales serán colocados en el instrumento a utilizar, y estarán codificados para ser identificados.

### **Instrumentos de recolección y medición de variables**

El instrumento será una ficha de recolección (anexo 2), descrita a continuación:

#### *Ficha técnica:*

Nombre de instrumento: Factores asociados al retorno a la circulación espontanea

Autor: Omar Rojas Cabanillas

Número de secciones: 3

Número de ítems: 12

Tipo de ítems: Cerradas y abierta

Tipo de respuestas: Dicotómicas y Politómicas

#### Especificación de las secciones

Estará conformada por 3 secciones, los cuales se describen a continuación:

- I. Retorno a la circulación espontanea, ítem con opción de respuesta dicotómica.
- II. Factores epidemiológicos, conformado por 5 ítems en total, donde 3 tienen opción de respuesta dicotómica y 3 politómica.
- III. Factores clínicos, conformado por 7 ítems, donde 2 ítems tienen opción de repuesta politómica, 3 opción de respuesta abierta, y 1 opción de respuesta dicotómica.

### **3.4. Procesamiento y análisis de datos**

Equipo de cómputo con sistema operativo Windows 10 y requisitos mínimos de 1GB de RAM, 800 MB de espacio disponible en el disco duro, procesador Intel o AMD de 1 GHz, monitor con resolución XGA (1024x768) y adaptador de red.  
Programa SPSS 25.

Análisis inferencial

Aplicación prueba de Chi cuadrado

Cálculo Odds ratio (OR). Esta medida estadística permite interpretar la variable evaluada considerando lo siguiente:

OR<1: Factor protector

OR=1: No asociación

OR>1: Factor de riesgo

Significancia de 5%.

Presentación de los resultados

Tablas y diagramas estadísticos

### **3.5. Aspectos éticos**

El trabajo será revisado por el comité de ética de la USMP. Asimismo, se cumplirán con los principios bioéticos estipulados en la Declaración de Helsinki de la AMM (41), iniciando con el de no maleficencia, ya que esta investigación no producirá daño alguno, así como el de autonomía, donde se prevé la confidencialidad y el anonimato con la codificación del instrumento para evitar el registro de datos de filiación.

Adicionalmente, se cumple con el de beneficencia, ya que con la presente se pretende identificar los factores para el RCE en adultos, lo que será de gran beneficio para los pacientes con paro cardíaco atendidos en el HMA y finalmente el de justicia, debido a que no existirá discriminación de ningún tipo.

## CRONOGRAMA

MESES FASES	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Aprobación proyecto	X	X			
Recolección de datos			X		
Procesamiento y análisis				X	
Elaboración informe					X

## PRESUPUESTO

---

<b>PRESUPUESTO</b>		
	<b>Costos</b>	<b>Costo total</b>
<b>Personal</b>		<b>1500</b>
Secretaria	600	
Digitador	150	
Corrector	150	
Analista estadístico	600	
<b>Servicios</b>		<b>850</b>
Movilidad	250	
Alimentación (refrigerio)	150	
Fotocopias, anillado, empastado	250	
Internet	100	
Autorización del hospital	100	
<b>Suministros, Insumos</b>		<b>1820</b>
Papel	50	
Folder, archivador, sobres manila	50	
CD, USB	20	
PC	1500	
<b>Otros</b>	<b>200</b>	
	<b>Total</b>	<b>4170</b>

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Sosa L, Carmona C, Plaín C, Aguiar C, Rodríguez E, Gómez E. Paro cardiorrespiratorio hospitalario: un desafío en la actualidad. CorSalud. [Internet]. 2020; 12(1): 114-116. [Citado 15 enero 2022]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2078-71702020000100114#:~:text=El%20paro%20cardiorrespiratorio%20\(PCR\)%2C,tienen%20un%20PCR%20anualmente1](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702020000100114#:~:text=El%20paro%20cardiorrespiratorio%20(PCR)%2C,tienen%20un%20PCR%20anualmente1).
2. Caro P, Rodríguez B. El dióxido de carbono al final de la espiración como signo precoz y valor pronóstico de la recuperación de la circulación espontánea en la parada cardíaca extrahospitalaria. Una revisión sistemática. Rev Esp Salud Pública. [Internet]. 2021; 95(1): e1-e16. [Citado 15 enero 2022]. Disponible en: <https://medes.com/publication/161777>.
3. Tamayo D, Tamayo I, Benítez E, Carrión V, García N. Caracterización clínica de pacientes con parada cardiorrespiratoria. Rev Cub Med Mil. [Internet]. 2018; 47(4): 1-9. [Citado 15 enero 2022]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572018000400005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572018000400005).
4. Oyola A, Martínez M, Almanza A, Trespalcios A, Rodríguez T, Dueñas-Castell C. Fenómeno de Lázaro: retorno de la circulación espontánea después del cese de reanimación cardiopulmonar prolongada en paciente con covid-19. Revista Ciencias Biomédicas. [Internet]. 2021; 10(3): 207-212. DOI: 10.32997/rcb-2021-3333. [Citado 15 enero 2022]. Disponible en: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo3352695-fen%C3%B3meno-de-l%C3%A1zaro--retorno-de-la-circulaci%C3%B3n-espont%C3%A1nea-despu%C3%A9s-del-cese-de-reanimaci%C3%B3n-cardiopulmonar](https://redib.org/Record/oai_articulo3352695-fen%C3%B3meno-de-l%C3%A1zaro--retorno-de-la-circulaci%C3%B3n-espont%C3%A1nea-despu%C3%A9s-del-cese-de-reanimaci%C3%B3n-cardiopulmonar).
5. American Heart Association. Actualización de estadísticas sobre enfermedades cardíacas y ataques o derrames cerebrales, año 2022. [Internet]. Resumen de datos. Estados Unidos; 2022. [Extraído 15 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.heart.org/-/media/PHD-Files->

2/Science-News/2/2022-Heart-and-Stroke-Stat-Update/Translated-Materials/2022-Stat-Update-Whats-New-Spanish.pdf.

6. American Heart Association. Aspectos destacados de las guías de la American Heart Association del 2020 para RCP y ACE. [Internet]. CPR & ECC Guidelines. Estados Unidos; 2020. [Extraído 15 febrero 2022]. Disponible en: [https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/cpr-guidelines-files/highlights/hghlghts\\_2020eccguidelines\\_spanish.pdf](https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/cpr-guidelines-files/highlights/hghlghts_2020eccguidelines_spanish.pdf).
7. London Ambulance Service NHS Trus. Cardiac Arrest Annual Report: 2018/2019 [Internet]. London: National Health Service; 2019. [Extraído 15 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.londonambulance.nhs.uk/wp-content/uploads/2020/01/Cardiac-Arrest-Annual-Report-2018-2019.pdf>.
8. Hospital San Juan de Lurigancho. Unidad de estadística e informática: Emergencia. [Internet]. Lima: Ministerio de Salud, Instituto de Gestión de Servicios de Salud; 2019. [Extraído 15 febrero 2022]. Disponible en: [https://www.hospitalsjl.gob.pe/ArchivosDescarga/Estadistica/2019/EMERGENCIA\\_2019.pdf](https://www.hospitalsjl.gob.pe/ArchivosDescarga/Estadistica/2019/EMERGENCIA_2019.pdf).
9. Hospital María Auxiliadora. Compendio Estadístico. [Internet]. Lima: Ministerio de Salud, Oficina de Estadística e Informática; 2019. [Extraído 15 febrero 2022]. Disponible en: <http://www.hma.gob.pe/v2/pdf/publicaciones/39.pdf>.
10. Funo Y, Taniguchi E, Taniura H, Yoshioka M, Kanada H, Sano C. Factors Associated with Return of Spontaneous Circulation in Out-of-Hospital Cardiopulmonary Arrest Cases. Shimane Journal of Medical Science. [Internet]. 2021; 38(1): 23-31. DOI: 10.51010/SJMS.38.1\_23. [Citado 19 febrero 2022]. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/sjms/38/1/38\\_23/\\_html/-char/ja#:~:text=Results%3A%20ventricular%20fibrillation%20\(VF\),be%20contributing%20factors%20to%20ROSC](https://www.jstage.jst.go.jp/article/sjms/38/1/38_23/_html/-char/ja#:~:text=Results%3A%20ventricular%20fibrillation%20(VF),be%20contributing%20factors%20to%20ROSC).
11. Huang H, Lee T, Tsai C, Su Y, Chen Y, Yeh Y, et al. Effect of Temporal Difference on Clinical Outcomes of Patients with Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Retrospective Study from an Urban City of Taiwan. Int J Environ Res Public Health. [Internet]. 2021; 18(21): 1-14. DOI:

- 10.3390/ijerph182111020. [Citado 20 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8582961/>.
12. Czapla M, Zienlinska M, Kubica-Cielinska A, Diakowska D, Quinn T, Karniej P. Factors associated with return of spontaneous circulation after out-of-hospital cardiac arrest in Poland: a one-year retrospective study. *BMC Cardiovasc Disord.* [Internet]. 2020; 20(288): 1-7. DOI: 10.1186/s12872-020-01571-5. [Citado 20 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7291476/>.
  13. Sakaguchi K, Takada M, Takahashi K, Ondera Y, Kobayashi T, Kawamae K, et al. Prediction of return of spontaneous circulation during cardiopulmonary resuscitation by pulse-wave cerebral tissue oxygen saturation: a retrospective observational study. *BMC Emerg Med.* [Internet]. 2022; 22(30): 1-8. [Citado 24 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8883710/>.
  14. Keon D, Jung E, Hwan Y, Kim J, Hyuk J, Min S, et al. The Association of Extreme Tachycardia and Sustained Return of Spontaneous Circulation after Nontraumatic Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Emerg Med Int.* [Internet]. 2020; 1(1): 1-7. [Citado 24 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7341432/pdf/EMI2020-5285178.pdf>.
  15. Chang C, Liou T, Tsai W, Hsu C, Chong W, Sun J, et al. Clinical and Hematological Predictors for Return of Spontaneous Circulation in Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *J Acute Med.* [Internet]. 2020; 10(2): 51-59. [Citado 24 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7517972/>.
  16. Kim S, Kim H, Hwang S, Jung W, Roh Y, Cha K, et al. Ionized calcium level at emergency department arrival is associated with return of spontaneous circulation in out-of-hospital cardiac arrest. *PLoS One.* [Internet]. 2020; 15(10): e0240420. DOI: 10.1371/journal.pone.0240420. [Citado 20 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7549779/>.

17. Moriwaki K, Watanabe T, Yasuda M, Katagiri T, Ueki M, Kurita S, et al. An outcome study of adult in-hospital cardiac arrests in non-monitored areas with resuscitation attempted using AED. *American Journal of Emergency Medicine*. [Internet]. 2019; 38(12): 2524-2530. DOI: 10.1016/j.ajem.2019.12.025. [Citado 20 febrero 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31864867/#:~:text=Results%3A%20The%20rate%20of%20survival,the%20survival%20rate%20after%20ROSC> C.
18. Chen Y, Wu K, Hsiao K, Hung M, Lai Y, Chen Y, et al. Factors associated with outcomes in traumatic cardiac arrest patients without prehospital return of spontaneous circulation. *Injury*. [Internet]. 2019; 50(1): 4-9. DOI: 10.1016/j.injury.2018.07.010. [Citado 20 febrero 2022]. Disponible en: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30033165/#:~:text=Injury%20severity%20score%20%E2%89%A7%2016,0.54\)%20were%20associated%20with%20ROSC](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30033165/#:~:text=Injury%20severity%20score%20%E2%89%A7%2016,0.54)%20were%20associated%20with%20ROSC).
19. Dadeh A, Nuanjaroan B. Using initial serum lactate level in the emergency department to predict the sustained return of spontaneous circulation in nontraumatic out-of-hospital cardiac arrest patients. *Open Access Emerg Med*. [Internet ]. 2018; 10(1): 105-111. DOI: 10.2147/OAEM.S165154. [Citado 20 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6163001/#:~:text=Conclusion,9.4%20mmol%2FL%2C%20respectively>.
20. Yokobori S, Wang K, Yang Z, Zhu T, Tyndall J, Mondello S, et al. Quantitative pupillometry and neuron-specific enolase independently predict return of spontaneous circulation following cardiogenic out-of-hospital cardiac arrest: a prospective pilot study. *Scientific Reports*. [Internet]. 2018; 8(1): 15964. DOI:10.1038/s41598-018-34367-x. [Citado 20 febrero 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30374189/>.
21. Prosen G, Strand M, Doniger S, Markota A, Stozer A, Borovnik V, et al. Cerebral tissue oximetry levels during prehospital management of cardiac arrest - A prospective observational study. *Resuscitation*. [Internet]. 2018;

129(1): 141-145. [Citado 24 mayo 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29763712/>.

22. Koami H, Sakamoro Y, Sajurai R, Ohta M, Imahase H, Yahata M, et al. Thromboelastometric analysis of the risk factors for return of spontaneous circulation in adult patients with out-of-hospital cardiac arrest. *PLoS One*. [Internet]. 2017; 12(4): e0175257. [Citado 24 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5381924/>.
23. Kaneko M, Hagiwara S, Aoki M, Murata M, Nakajima J, Oshima K. The Significance of Strong Ion Gap for Predicting Return of Spontaneous Circulation in Patients with Cardiopulmonary Arrest. *Open Med (Wars)*. [Internet]. 2017; 12(1): 33-38. [Citado 24 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5385977/>.
24. Villa G, Minoretti V, Pagliosa A, Canevari F, Manera M, Solaro N, et al. Impatto dell'arresto cardiocircolatorio extra-ospedaliero (OHCA) en Lombardia (Italia): Analisi dei dati del soccorso sanitario territoriale 118. [Internet]. [Tesis]. Italy: University of Milano-Bicocca, Facoltà di Medicina e Chirurgia; 2016. [Extraído 22 febrero 2022]. Disponible en: [https://www.areu.lombardia.it/web/home/scientific-news/-/asset\\_publisher/yfNFXYVRpWqI/content/impatto-dell-arresto-cardiocircolatorio-extra-ospedaliero-ohca-in-lombardia-italia-?\\_101\\_INSTANCE\\_yfNFXYVRpWqI\\_v](https://www.areu.lombardia.it/web/home/scientific-news/-/asset_publisher/yfNFXYVRpWqI/content/impatto-dell-arresto-cardiocircolatorio-extra-ospedaliero-ohca-in-lombardia-italia-?_101_INSTANCE_yfNFXYVRpWqI_v).
25. Parnia S, Yang J, Nguyen R, Ahn A, Zhu J, Inigo L, et al. Cerebral Oximetry During Cardiac Arrest: A Multicenter Study of Neurologic Outcomes and Survival. *Crit Care Med*. [Internet]. 2016; 44(9): 1663-1674. [Citado 24 mayo 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27071068/>.
26. Genbrugge C, Meex I, Boer W, Jans F, Heylen R, Ferdinande B, et al. Increase in cerebral oxygenation during advanced life support in out-of-hospital patients is associated with return of spontaneous circulation. *Crit Care*. [Internet]. 2015; 19(1): 112. [Citado 24 mayo 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25887259/>.

27. Singer A, Ahn A, Inigo L, Thode H, Henry M, Parnia S. Cerebral oximetry levels during CPR are associated with return of spontaneous circulation following cardiac arrest: an observational study. *Emerg Med J*. [Internet]. 2015; 32(5): 353-356. [Citado 24 mayo 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24662518/>.
28. Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa. Guía de práctica clínica: Diagnóstico y manejo del paro cardiorespiratorio. [Internet]. Lima: Ministerio de Salud, Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro; 2019. [Extraído 22 febrero 2022]. Disponible en: [https://www.hejcu.gob.pe/PortalTransparencia/Archivos/Contenido/1301/Resoluci%C3%B3n\\_Directoral\\_N068-2019-DG-HEJCU\\_Guia\\_de\\_Practica\\_Clinica\\_Diagn%C3%B3stico\\_y\\_Manejo\\_de\\_Paro\\_Cardiorespiratorio\\_compressed.pdf](https://www.hejcu.gob.pe/PortalTransparencia/Archivos/Contenido/1301/Resoluci%C3%B3n_Directoral_N068-2019-DG-HEJCU_Guia_de_Practica_Clinica_Diagn%C3%B3stico_y_Manejo_de_Paro_Cardiorespiratorio_compressed.pdf).
29. Patel K, Hipskind J. Cardiac Arrest. StatPearls Publishing LLC. [Online].; 2022. [\[Citado el 18 de febrero del 2021\]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534866/#!po=96.6667](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534866/#!po=96.6667).
30. Cairol A, Morún W, Mora G, Arguedas E. Consideraciones fisiológicas sobre la reanimación cardiopulmonar. ¿Qué se puede aprender para realizar una mejor reanimación cardiopulmonar? *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad de Iberoamérica*. [Internet]. 2018; 1(1): 1-5. [Citado 22 febrero 2022]. Disponible en: <https://unibe.ac.cr/revistamedicina/articulos/volumen-I-numl-2018/Consideraciones-fisiologicas-sobre-la-reanimacion-cardiopulmonar-version-final-vol01-2018/Consideraciones-.pdf>.
31. Sharabi A, Singh A. Cardiopulmonary Arrest In Adults. StatPearls Publishing LLC. [Online].; 2022. [Citado el 18 de febrero del 2022]: Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563231/#\\_NBK563231\\_pubdet](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563231/#_NBK563231_pubdet)
32. Navea O, Giacaman P, Cabezas G, Mix A, Basauri S, Claudorff H, et al. Manual de RCP básico y avanzado Acuña D, Gana N, editors. Chile : Pontificia Universidad Católica de Chile; 2021.

33. Hospital Clínico Guillermo Grant Benavente. Protocolo de reanimación cardiopulmonar avanzada en el adulto. Unidad Paciente Crítico. [Internet]. Santiago de Chile: Ministerio de Salud de Chile, Servicio de Salud Concepción; 2021. [Extraído 22 febrero 2022]. Disponible en: [https://www.hospitalregional.cl/repo\\_calidad/20210318\\_GCL\\_1.4\\_PROTOCOLO\\_DE\\_REANIMACION\\_CARDIOPULMONAR\\_AVANZADA\\_UNIDAD\\_PACIENTE\\_CRITICO\\_MEDICO QUIRURGICO,\\_4o\\_EDICION,\\_MARZO\\_2020\\_-\\_MARZO\\_2025.pdf](https://www.hospitalregional.cl/repo_calidad/20210318_GCL_1.4_PROTOCOLO_DE_REANIMACION_CARDIOPULMONAR_AVANZADA_UNIDAD_PACIENTE_CRITICO_MEDICO QUIRURGICO,_4o_EDICION,_MARZO_2020_-_MARZO_2025.pdf).
34. Corral M. RCP básica y desfibrilación externa en el paciente adulto en situaciones especiales. NPunto. [Internet]. 2019; 2(15): 1-27. [Citado 22 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.npunto.es/revista/15/rcp-basica-y-desfibrilacion-externa-en-el-paciente-adulto-en-situaciones-especiales>.
35. Algahtani S, Nehme Z, Williams B, Smith K. The incidence and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest precipitated by drug overdose: A systematic review and meta-analysis. Resuscitation. [Internet]. 2019;(134): 10-18. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2018.12.020. [Citado 22 febrero 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30593842/>.
36. Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos. Cómo los Desfibriladores Externos Automáticos (DEA) en lugares públicos pueden reanimar corazones. FDA. [Online].; 2019. [Citado el 21 de febrero del 2022]. Disponible en: <https://www.fda.gov/consumers/articulos-en-espanol/como-los-desfibriladores-externos-automaticos-dea-en-lugares-publicos-pueden-reanimar-corazones>.
37. Perkins G, Ji C, Deakin C, Quinn T, Nolan J, Scopin C, et al. A Randomized Trial of Epinephrine in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. N Engl J Med. [Internet]. 2018; 1(379): 711-721. DOI: 10.1056/NEJMoa1806842. [Citado 22 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa1806842>.

38. Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular. Factores de riesgo. Cardiosalud. [Online].; 2022. [Citado el 21 de febrero del 2022]. Disponible en: <http://cardiosalud.org/factores-de-riesgo/>.
39. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la Investigación Ciudad de México: MC Graw Hill Education; 2018.
40. Argimon J, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 4th ed. Barcelona: ELSEVIER; 2013.
41. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM- Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Online].; 2017. [Citado 25 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección de datos
<p>¿Cuáles son los factores asociados al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación del Hospital María Auxiliadora 2018-2019?</p>	<p><b>General</b> Determinar los factores asociados al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar del Hospital María Auxiliadora 2018-2019</p> <p><b>Específicos</b> Determinar si la edad, sexo, procedencia, RCP iniciado por testigo y lugar de RCP se asociaron al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar.</p> <p>Determinar si la causa inmediata del paro cardíaco, ritmo desfibrilable, tiempo de llegada al hospital, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de medidas de desfibrilación y tiempo de RCP se asociaron al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar</p>	<p><b>Hipótesis de investigación (H1):</b> Existen factores asociados al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar .</p> <p><b>Hipótesis nula (Ho):</b> No existen factores asociados al retorno a la circulación espontánea en adultos pos reanimación cardiopulmonar</p>	<p><b>Tipo</b> Cuantitativo, observacional , transversal, analítico, retrospectivo</p> <p><b>Diseño</b> Caso control</p>	<p><b>Población</b> Todos los pacientes con diagnóstico de paro cardíaco atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital María Auxiliadora, entre enero 2018 a junio 2019</p> <p><b>Procesamiento</b> • Chi cuadrado Odds ratio</p>	<p>Ficha de recolección</p>





### 3. Matriz de codificación de variables

<b>Variable</b>	<b>Categorías</b>	<b>Códigos para base datos</b>
Retorno a la circulación espontánea	Sí	1
	No	2
Edad	Años cumplidos	18 a 100
Sexo	Masculino	1
	Femenino	2
Procedencia	Rural	1
	Urbana	2
RCP iniciado por testigo	Si	1
	No	2
Lugar de RCP	Hospital	1
	Domicilio	2
	Lugar público	3
	Otros	4
Causa inmediata del para cardíaco	Arritmia letal	1
	Hipotensión	2
	Depresión respiratoria	3
	Desconocida	4
	Otras	5
Ritmos desfibrilables	Si	1
	No	2
Tiempo de llegada al hospital	Minutos	1 a 500
Tiempo de enfermedad	Minutos	1 a 500
Comorbilidades	Diabetes mellitus	1
	Hipertensión arterial	2
	Otros	3
Uso de medidas de desfibrilación	Si	1
	No	2
Tiempo de RCP	Minutos	1 a 500