



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. ANTONIO FRAGA MOURET"

PREDICTORES DE MORTALIDAD Y FUNCION NEUROLOGICA EN PACIENTES
ADULTOS QUE SE RECUPERAN DE UN PARO CARDIACO

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

PRESENTA

SERGIO JAVIER HERNÁNDEZ ESCAMILLA

ASESOR

DRA. ANA LILIA PERALTA AMARO



CIUDAD DE MÉXICO 2025



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

PREDICTORES DE MORTALIDAD Y FUNCION NEUROLOGICA EN PACIENTES
ADULTOS QUE SE RECUPERAN DE UN PARO CARDIACO

Dra. Olga Lidia Vera Lastra

Titular del Curso de especialización en Medicina Interna UNAM Jefe de Servicio
de Medicina Interna
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico
Nacional “La Raza” del IMSS

Dra. Ana Lilia Peralta Amaro

Asesor de Tesis
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico
Nacional “La Raza” del IMSS

Dr. Sergio Javier Hernández Escamilla

Médico Residente de cuarto año de la Especialidad de Medicina Interna U.M.A.E.
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”. Centro Médico Nacional
“La Raza” del IMSS

Número de Registro: R-2023-3501-148

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

PREDICTORES DE MORTALIDAD Y FUNCION NEUROLOGICA EN PACIENTES
ADULTOS QUE SE RECUPERAN DE UN PARO CARDIACO

Dra. Olga Lidia Vera Lastra

Titular del Curso de especialización en Medicina Interna UNAM Jefe de Servicio
de Medicina Interna
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico
Nacional “La Raza” del IMSS

Dra. Ana Lilia Peralta Amaro

Asesor de Tesis
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico
Nacional “La Raza” del IMSS

Dr. Sergio Javier Hernández Escamilla

Médico Residente de cuarto año de la Especialidad de Medicina Interna U.M.A.E.
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”. Centro Médico Nacional
“La Raza” del IMSS

Número de Registro: R-2023-3501-148

INDICE

RESUMEN	5
INTROUDCCIÓ.....	7
METODOLOGIA.....	12
RESULTADOS.....	13
DISCUSIÓN.....	15
CONCLUSIÓN.....	17
REFERENCIAS.....	18
ANEXOS.....	22

RESUMEN

Introducción: El paro cardíaco intrahospitalario es un evento crítico con una alta tasa de mortalidad y morbilidad. La identificación de predictores de mortalidad y función neurológica es esencial para mejorar los desenlaces clínicos y diseñar estrategias de manejo más efectivas.

Objetivo: Determinar los predictores de mortalidad y función neurológica en pacientes adultos que se recuperan de un paro cardíaco en el Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico Nacional La Raza.

Material y métodos: Estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo realizado en una muestra de 35 pacientes hospitalizados entre 2018 y 2023. Se analizaron variables demográficas, clínicas y de reanimación, evaluando su asociación con mortalidad y secuelas neurológicas mediante pruebas estadísticas.

Resultados: De los 35 pacientes que se incluyeron en el presente estudio, una edad mayor a 64 años se asoció significativamente con mayor mortalidad ($p=0.004$). No se encontró relación estadísticamente significativa entre comorbilidades y mortalidad. El tiempo de reanimación cardiopulmonar superior a 20 minutos mostró una asociación con mayor supervivencia ($p=0.036$), aunque también incrementó el riesgo de secuelas neurológicas ($p=0.018$). Entre los sobrevivientes, el 40% presentó secuelas neurológicas, principalmente encefalopatía anoxo-isquémica.

Conclusiones: Una edad mayor a 64 años y un tiempo de reanimación cardiopulmonar >20 minutos fueron factores clave en la mortalidad y las secuelas neurológicas de los pacientes, principalmente encefalopatía. Estos resultados subrayan la importancia de estrategias personalizadas, programas de formación en reanimación y el desarrollo de protocolos neuroprotectores y de rehabilitación integral para mejorar los resultados clínicos.

Palabras clave: paro cardíaco, mortalidad, función neurológica

ABSTRACT

Background: In-hospital cardiac arrest is a critical event with high rates of mortality and morbidity. Identifying predictors of mortality and neurological function is essential to improve clinical outcomes and design more effective management strategies.

Objective: To determine the predictors of mortality and neurological function in adult patients recovering from cardiac arrest at the "Dr. Antonio Fraga Mouret" Specialty Hospital, National Medical Center La Raza.

Methods: An observational, descriptive, cross-sectional, and retrospective study conducted on a sample of 35 patients hospitalized between 2018 and 2023. Demographic, clinical, and resuscitation variables were analyzed to evaluate their association with mortality and neurological outcomes using statistical tests.

Results: Of the 35 patients included in the present study, age over 64 years was significantly associated with higher mortality ($p=0.004$). No statistically significant relationship was found between comorbidities and mortality. Cardiopulmonary resuscitation time longer than 20 minutes was associated with higher survival ($p=0.036$), although it also increased the risk of neurological sequelae ($p=0.018$). Among survivors, 40% had neurological sequelae, mainly anoxo-ischemic encephalopathy.

Conclusions: Age over 64 years and cardiopulmonary resuscitation time >20 minutes were key factors in mortality and neurological sequelae in patients. These results underline the importance of personalized strategies, resuscitation training programs, and the development of neuroprotective and comprehensive rehabilitation protocols to improve clinical outcomes.

Palabras clave: cardiac arrest, mortality, neurological function

INTRODUCCIÓN

El paro cardiaco se define como el cese abrupto y, generalmente, inesperado del gasto cardiaco (1) o bien como la perdida de la circulación que provoca la reanimación con compresiones torácicas, desfibrilación o ambas (2). Por otra parte, la plantilla de notificación del registro de reanimación de Utstein define al paro cardiaco intrahospitalario como la administración de compresiones torácicas y/o desfibrilación a pacientes ingresados en camas para pacientes hospitalizados (3).

Durante el periodo posterior al paro cardiaco ocurren distintas complicaciones a nivel sistémico, que incluyen principalmente el síndrome de dificultad respiratoria aguda, la lesión renal aguda, el shock refractario y la coagulación intravascular diseminada, dichas complicaciones se han asociado con la mortalidad posterior a un paro cardiaco (4).

El síndrome postparo cardiaco resulta de una combinación de procesos fisiopatológicos que incluyen lesión cerebral posterior a un paro cardiaco, disfunción miocárdica posterior a un paro cardiaco, y una respuesta de isquemia-reperfusión a nivel sistémico (5). Aunque la isquemia que se lleva a cabo durante el paro cardiaco causa por sí misma una lesión global de los órganos y tejidos, se produce un daño adicional durante y después del proceso de la perfusión. Hablando específicamente de la lesión cerebral el mecanismo a través del cual se produce una lesión incluye alteración de la homeostasis del calcio, formación de radicales libres, disfunción mitocondrial, activación de distintas proteasas e inflamación (6).

Además del cerebro otro de los principales órganos que experimenta daños por isquemia es el corazón. La disfunción miocárdica es una causa frecuente de mortalidad temprana posterior al paro cardiaco y una disfunción global transitoria que se hace presente aproximadamente de 7 a 72 horas después del retorno de la circulación. El proceso de isquemia-reperfusión induce una activación generalizada de vías inmunológicas y de coagulación que aumentan el riesgo de insuficiencia multiorgánica e infección (7). Las manifestaciones clínicas de la lesión por el mecanismo de isquemia-reperfusión incluyen principalmente el agotamiento del volumen intravascular, alteración en los mecanismos de vaso-regulación, alteraciones en el suministro de oxígeno y aumento del riesgo de infecciones en cualquier órgano o sistema (4).

Clínicamente el síndrome postparo cardiaco se compone en el tiempo de 5 fases, que incluyen la fase inmediata que va del minuto 0 al minuto 20 posterior al retorno de la circulación espontánea, la fase temprana que abarca a partir del minuto 20 y hasta las 12 horas después del retorno de la circulación espontánea, la fase intermedia que va

de las 12 a las 72 horas después del retorno de la circulación espontánea, la fase de recuperación que se considera a partir de los 3 días del retorno de la circulación espontánea y finalmente la fase de rehabilitación.

Las causas de paro cardíaco, históricamente se han clasificado como de etiología cardíaca y etiología no cardíaca. Debido a que los pacientes sin una causa aparentemente obvia se clasifican la mayoría de las veces como de etiología cardíaca y debido a que muy frecuentemente existen diferencias entre los diagnósticos clínicos y post mortem, las causas del paro cardíaco frecuentemente son inciertas. Las causas cardíacas de paro cardíaco, como infarto agudo del miocardio, arritmia o insuficiencia cardíaca son las más frecuentes, con una prevalencia que va del 50% al 60%. La insuficiencia o cualquier patología respiratoria en la segunda causa más común de paro cardíaco, con una prevalencia aproximada del 15% al 40% (8). Las causas neurológicas de paro cardíaco son relativamente infrecuentes en un ámbito intrahospitalario (9).

Identificar la causa del paro cardíaco es indispensable ya que las pautas de reanimación enfatizan que se deben identificar las posibles causas reversibles del paro cardíaco, las cuales se clasifican en *4 h y t* (10). Identificar la causa del paro podría mejorar los resultados. La identificación de la causa del paro cardíaco tiene implicaciones si se logra el retorno de la circulación espontánea, ya que la disfunción orgánica posterior al paro cardíaco depende en parte de la causa subyacente, y el tratamiento posterior al paro cardíaco debe adaptarse a la causa (11).

La incidencia actual informada de paro cardíaco intrahospitalario varía entre instituciones y países de alrededor del mundo. El registro nacional de Dinamarca (DANARREST) informó una tasa de 1.8 por cada 1000 admisiones hospitalarias o 0.6 paros cardíacos por 1000 días de hospitalización entre 2017 y 2018 (12). En Japón, se informó recientemente que la incidencia de paro cardíaco intrahospitalario fue de 5.1 por cada 1000 ingresos hospitalarios en el lapso de 2011 a 2017 (13). Los datos del registro del Get-With-The-Guidelines-Resuscitation (GWTG-R) han estimado que la incidencia de paro cardíaco intrahospitalario en los Estados Unidos de América es de 9.7 por cada 1000 ingresos hospitalarios (14). Por otra parte, los datos anuales de la Auditoría Nacional de Paro Cardíaco del Reino Unido entre 2011 y 2021 documentan una incidencia de 1.6 por cada 1000 ingresos hospitalarios (15). Cuando los registros hayan estado disponibles durante más tiempo, se pueden analizar mejor las tendencias en la incidencia y el resultado del paro cardíaco intrahospitalario, que como ya se mencionó, también varían entre países. En este sentido se puede decir que las tasas de paro cardíaco intrahospitalario han aumentado en los EUA, mientras que en Japón y el Reino Unido han disminuido. Estas variaciones pueden explicarse

también por las diferencias en la cultura, respecto a la decisión de otorgar o no reanimación cardiopulmonar, la infraestructura y la enfermedad (16).

Respecto al paro cardíaco extrahospitalario, varios países han desarrollado esfuerzos colectivos para crear registros, como la red Pan-Asian Resuscitation Outcomes Study (PAROS), el Registro Europeo de Paro Cardíaco (EuReCa), el Registro de Paros Cardíacos para Mejorar la Supervivencia (CARES), el registro All-Japan Utstein, el registro de paro cardíaco de ambulancia de Victoria (VACAR), la base de datos de la Auditoría Nacional de Paros Cardíacos (NCAA) del Reino Unido, o el Registro Irlandés de Paros Cardíacos Fuera del Hospital (OHCAR) (17). Todos estos registros permiten la medición más precisa de la carga de mortalidad y morbilidad del paro cardíaco, de igual manera pueden guiar de una mejor manera la selección e implementación de intervenciones de salud pública.

En México, la información disponible hasta el momento sobre epidemiología, incidencia y movilidad asociada a eventos de paro cardíaco, son prácticamente inexistentes o limitados (18).

La población de paciente con paro cardíaco intrahospitalario se reconoce generalmente como distinta a la población de pacientes con paro cardíaco extrahospitalario, sobre todo respecto a la demografía, los ritmos de presentación y la causa del paro cardíaco. Sin embargo, en un análisis del conjunto de datos del DANARREST sugiere que no hay diferencias sustanciales en la demografía, las comorbilidades y el ritmo cardíaco inicial, que era predominantemente no desfibrilable, tanto para los pacientes con paro cardíaco intrahospitalario versus los pacientes con paro cardíaco extrahospitalario (19). En contraparte, un análisis retrospectivo de pacientes ingresados en la Unidad de Cuidado Intensivos después de un paro cardíaco en Suecia se encontró con un predominio de hombres con tasas más altas de la mayoría de las comorbilidades, incluidas diabetes, enfermedades cardíacas y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. También hubo una mayor tasa de ritmos no desfibrilables en el grupo de paro cardíaco intrahospitalario. En general, en comparación con los pacientes que presentan un paro cardíaco extrahospitalario y los que presentan un paro cardíaco intrahospitalario tienen una mayor supervivencia a los 30 días, 24% frente al 17%. Los pacientes que presentaron un paro cardíaco en un medio hospitalario tuvieron una mejor supervivencia funcional a largo plazo según lo determinado por las puntuaciones de la Categoría de rendimiento cerebral (CPC), sin embargo, en el análisis multivariable, la ubicación del paro cardíaco no fue un predictor independiente del resultado funcional (20).

Respuesta al paro cardiaco

La respuesta dentro del hospital al paro cardiaco eh evolucionado a través de los años y varía entre instituciones. Generalmente el paro cardiaco intrahospitalario actualmente activa la presencia de un equipo de primeros auxilios. En algunas instituciones estos equipos pueden estar dedicados únicamente a la atención de pacientes con paro cardiaco, o bien, a pacientes con paro cardiaco o estado crítico y, en la mayoría de las ocasiones, se les denomina equipos de emergencia médica o equipos de respuesta rápida. Sin embargo, estos equipos no están estandarizado ni son universales y los pacientes que presentan un paro cardiaco intrahospitalario son tratados por equipos específicos del área en la que se encuentran hospitalizados. La introducción de estos equipos en algunas instituciones ha atribuido a una tendencia a la baja en la mortalidad hospitalaria (21).

A pesar de la estandarización de la practica en muchos países, las tasas de supervivencia después de un paro cardiaco intrahospitalario varían a nivel internacional. Se esperaría que el enfoque algorítmico de la reanimación debería generar los mismos resultados entre centros después de ajustar los factores del paciente; sin embargo, permanece una variación significativa. Se ha propuesto que el diseño de los equipos de paro cardíaco es un factor clave en el desempeño del paro cardiaco y a su vez de la supervivencia del paciente (22).

Otro de los factores que se observado que impactan directamente con la supervivencia es la asignación previa de roles específicos, la inclusión de personal capacitado y/o experimentado y una buena comunicación entre los miembros del equipo, por lo que se concluye que la capacitación es un factor importante (23).

El pronóstico antes, durante y después de un paro cardíaco resulta ser un desafío para el personal de salud, principalmente médicos de áreas críticas. Comprender los factores pronósticos asociados con el paro cardiaco puede ayudar a predecir los resultados para los pacientes antes y después del evento y también puede guiar áreas importantes de atención (24).

Un metaanálisis de los resultados ajustados de 23 estudios, incluida una gran cohorte de pacientes de más de 90 000 pacientes, identificó varios factores previos al paro cardiaco que se asociaron con una disminución de la supervivencia. Sexo masculino, edad mayor de 70 años, enfermedad maligna activa, y la enfermedad renal crónica se asociaron con una disminución de la supervivencia de paro cardiaco intrahospitalario (25).

El mismo metaanálisis demostró algunos factores durante el paro cardíaco que se asociaron con un aumento en la supervivencia, estos fueron: paro cardíaco intrahospitalario presenciado, paro cardíaco en entornos monitoreados, paro cardíaco intrahospitalario en el momento en el que se cuenta con mayor personal. Por otra parte, los intentos de reanimación de más de 15 minutos y la intubación durante el paro cardíaco se asociaron con una menor supervivencia (25).

La fragilidad, que se define como la reserva fisiológica reducida y la vulnerabilidad a los resultados adversos para la salud de los factores estresantes fisiológicos que resultan de la acumulación de déficits relacionados con la edad y la enfermedad (26). Varios estudios han demostrado una asociación entre fragilidad y peor resultado después de un paro cardíaco intrahospitalario (27). El análisis retrospectivo de 477 pacientes entre 2013 y 2016 concluyó peores resultados para aquellos con una puntuación de fragilidad clínica de 5 o más. La fragilidad se asoció de forma independiente con menores probabilidades de retorno de la circulación espontánea y mayores probabilidades de mortalidad (28).

En España se realizó un estudio prospectivo multicéntrico de cohortes en donde se estudiaron los predictores de mortalidad y función neurológica en pacientes adultos de la Unidad de Cuidados Intensivos que se recuperan de un paro cardíaco en donde se encontró que las variables asociadas a la mortalidad fueron la edad, el origen no cardíaco de la parada cardíaca, retorno de la circulación espontánea después de 20 minutos, mientras que la ICP y la presencia de ritmo desfibrilable mostraron un efecto protector. El resultado neurológico favorable se asoció con ritmo desfibrilable, reanimación cardiopulmonar menor a 20 minutos y origen no cardíaco del paro (29).

OBJETIVO

Identificar predictores de mortalidad y función neurológica en pacientes adultos que se recuperan de un paro cardíaco en el Hospital de Especialidades “Dr Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio es un estudio de corte transversal; observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, realizado en el hospital de especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret del centro médico nacional “La Raza”. Se recopilaron los datos de 35 pacientes obtenidos por muestreo deliberado y tamaño de muestra calculado por proporción de muestra finita de población que fue hospitalizada del 01 enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023, con diagnóstico de síndrome de postparada cardiaca, que se hayan recuperado de un primer evento de paro cardiaco y que hayan sido egresados del hospital ya sea por mejoría o defunción, y se analizaron principalmente las variables de edad, sexo, comorbilidades previas al paro cardiaco y el tiempo de reanimación cardiopulmonar, siempre y cuando cumplieran con los criterios de selección mostrados en la siguiente tabla.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Criterios de eliminación
Pacientes mayores de 18 años	Pacientes en quienes la muerte sea predecible por causas inherentes a su enfermedad de base	Pacientes que se hayan recuperado de un paro cardiaco y se pierda el seguimiento o no se cuente con datos específicos del evento de reanimación cardiopulmonar
Pacientes del sexo femenino y masculino		
Pacientes que se hayan recuperado de un paro cardiaco de causa cardiaca o no cardiaca	Pacientes que tengan consentimiento de no realizar reanimación cardiopulmonar y/o limitación del esfuerzo terapéutico	
Pacientes derechohabientes del Hospital de Especialidades “Dr Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza.		

ANALISIS ESTADISTICO

Se utilizó el programa estadístico SPSS para realizar estadística descriptiva, se obtuvieron variables categóricas que se expresarán en número y porcentaje y las variables continuas se expresan como medias y medianas. Se determinó la asociación de las variables con la función neurológica y mortalidad posterior al evento de paro cardiaco mediante prueba de X^2 .

RESULTADOS

En este estudio se incluyeron un total de 35 pacientes recuperados de primer evento de paro cardiorrespiratorio, la edad media de los participante fue de 57 ± 17 años. Diecinueve (54.3%) fueron hombres y 16 (45.7%) fueron mujeres. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial esencial (45.7%), seguida de diabetes tipo 2 (42.9%), obesidad (40%) y enfermedad renal crónica (5.7%). Veinte (57.1%) pacientes fallecieron y estos tuvieron una edad significativamente mayor en comparación con los que sobrevivieron (64 ± 16 vs 48 ± 14 , $p=0.004$). Ninguna comorbilidad se asoció con mortalidad posterior al paro cardiaco (tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas y comorbilidades de los pacientes con recuperación de un paro cardiaco				
Variable	Todos n=35 (100%)	Fallecidos n=20 (57.1%)	Vivos n=15 (42.9%)	p
Edad, años	57 ± 17	64 ± 16	48 ± 14	0.004
Sexo				
Hombre	19 (54.3%)	12 (60%)	7 (46.7%)	0.433
Mujer	16 (45.7%)	8 (40%)	8 (53.3%)	
Comorbilidades				
Hipertensión arterial esencial	16 (45.7%)	9 (60%)	6 (66.7%)	0.371
Diabetes mellitus	15 (42.9%)	11 (73.3%)	5 (55.6%)	0.744
Obesidad	14 (40%)	8 (40%)	6 (40%)	1.000
Enfermedad renal crónica terminal	2 (5.7%)	1 (6.7%)	1 (11.1%)	0.703

Análisis estadístico: χ^2 .

El 68.6% de los pacientes tuvo una RCP menor a 10 minutos, 22.9% una RCP entre 10-20 minutos y sólo 8.6% mayor a 20 minutos, esta última se asoció a mayor sobrevida ($p=0.036$).

Tabla 2. Asociación entre el tiempo de reanimación cardiopulmonar y mortalidad.				
Tiempo de RCP*	Todos n=35 (100%)	Fallecidos n=20 (57.1%)	Vivos n=15 (42.9%)	p
<10 minutos	24 (68.6%)	14 (70%)	10 (66.7%)	0.833
10-20 minutos	8 (22.9%)	6 (30%)	2 (13.3%)	0.245
>20 minutos	3 (8.6%)	0 (0%)	3 (20%)	0.036

*Reanimación cardiopulmonar. Análisis estadístico: χ^2 .

Quince pacientes sobrevivieron, de los cuales, el 60% no tuvo secuelas neurológicas en tanto que el 40% sí, cuatro con encefalopatía anoxo-isquémica y dos con estado mínimo de conciencia. Una reanimación >20 minutos se asoció significativamente con la presencia de secuela neurológica (p=0.018) (tabal 3).

Tabla 3. Sobrevivientes de un paro cardiaco.				
Tiempo de RCP*	Todos n=15 (100%)	Sin secuela neurológica n=9 (60%)	Con secuela neurológica* n=6 (40%)	p
Sexo				
Hombre	7 (46.7%)	3 (33.3%)	4 (66.7%)	0.205
Mujer	8 (53.3%)	6 (66.7%)	2 (33.3%)	
<10 minutos				
<10 minutos	10 (66.7%)	7 (77.8%)	3 (50%)	0.264
10-20 minutos				
10-20 minutos	2 (13.3%)	2 (22.2%)	0 (0%)	0.215
>20 minutos				
>20 minutos	3 (20%)	0 (0%)	3 (50%)	0.018

*Cuatro con encefalopatía anoxo-isquémica y dos con estado mínimo de conciencia.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio sobre predictores de mortalidad y función neurológica en pacientes que se recuperan de un paro cardíaco intrahospitalario aportan hallazgos relevantes que coinciden con la literatura actual, y algunos revelan matices específicos en la población estudiada en el Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret".

El análisis de las características demográficas y clínicas de los pacientes indicó que la edad avanzada se asoció significativamente con un mayor riesgo de mortalidad posterior al evento de paro cardíaco ($p=0.004$). Este hallazgo es consistente con estudios previos que reportan la edad avanzada como un predictor independiente de peor pronóstico en este contexto (18). La menor capacidad de reserva fisiológica en pacientes mayores podría explicar esta asociación, lo que resalta la importancia de estrategias de manejo individualizadas para esta población.

En cuanto a las comorbilidades, aunque enfermedades como hipertensión arterial, diabetes y obesidad fueron frecuentes en los pacientes estudiados, ninguna mostró una asociación significativa con la mortalidad. Esto difiere de algunos reportes internacionales que han identificado estas condiciones como factores contribuyentes al desenlace desfavorable (19). Posibles explicaciones incluyen el tamaño de muestra reducido, variaciones en las características poblacionales o diferencias en el manejo clínico del centro hospitalario.

Respecto al tiempo de reanimación cardiopulmonar (RCP), se encontró que una duración superior a 20 minutos se asoció significativamente con mayor supervivencia en el grupo analizado ($p=0.036$). Sin embargo, esta relación debe interpretarse con cautela, ya que contrasta con la evidencia existente que asocia tiempos prolongados de RCP con menor supervivencia (18). Este resultado podría reflejar diferencias en la calidad de la reanimación, la experiencia del equipo médico o el estado basal de los pacientes. A pesar de este hallazgo, la literatura internacional enfatiza que la RCP prolongada puede ser útil en escenarios bien seleccionados, donde la intervención temprana y sostenida ofrezca oportunidades de recuperación.

En relación con las secuelas neurológicas, el tiempo de RCP también demostró ser un factor determinante. Una duración superior a 20 minutos se asoció con una mayor incidencia de daño neurológico, lo que coincide con la literatura, donde se ha documentado que la prolongación de la hipoxia cerebral durante la reanimación incrementa el riesgo de lesiones irreversibles, como encefalopatía anoxo-isquémica (21). Este hallazgo subraya la importancia de intervenciones específicas dirigidas a

minimizar el daño cerebral, como el control estricto de la temperatura corporal y el manejo de la presión arterial posterior al retorno de la circulación espontánea.

El hallazgo de que el 40% de los sobrevivientes presentaron secuelas neurológicas subraya la relevancia de implementar estrategias de neuroprotección en el manejo post-paro cardiaco. Esto es consistente con las recomendaciones internacionales que enfatizan la importancia de intervenciones como la terapia de control de temperatura y el monitoreo electroencefalográfico continuo (22). Además, este resultado señala la necesidad de programas de rehabilitación multidisciplinarios que incluyan soporte neurológico, psicológico y físico para mejorar la calidad de vida de los sobrevivientes.

Las diferencias en la incidencia de secuelas y supervivencia observadas en este estudio respecto a otros reportes podrían estar influenciadas por la infraestructura hospitalaria, la capacitación del personal médico y las guías clínicas implementadas en la institución. En este sentido, el hecho fortalecer los programas de entrenamiento y estandarización de protocolos podría mejorar significativamente los desenlaces.

Los resultados que arrojaron este estudio resaltan la importancia de implementar estrategias centradas en el paciente que incluyan una evaluación exhaustiva de los factores de riesgo individuales y la personalización de los tratamientos. Asimismo, se enfatiza la necesidad de programas de formación continua para el personal médico en técnicas avanzadas de reanimación y manejo del síndrome post-paro cardiaco.

Respecto al ámbito neurológico, la alta incidencia de secuelas entre los sobrevivientes destaca la relevancia de estrategias neuroprotectoras y el monitoreo adecuado durante la fase post-paro. Estas medidas pueden mejorar tanto la supervivencia como la calidad de vida de los pacientes. Además, la inclusión de programas de rehabilitación integral podría marcar una diferencia significativa en los desenlaces funcionales a largo plazo.

Finalmente, es importante señalar las limitaciones de este estudio, entre las que se incluyen el tamaño de la muestra, la naturaleza retrospectiva y la ausencia de algunas variables relevantes como el tiempo hasta la desfibrilación o el manejo post-paro específico. Además, la falta de un análisis detallado sobre las intervenciones terapéuticas y su relación con los desenlaces limita la generalización de los hallazgos. No obstante, estos resultados constituyen una base sólida para futuros estudios prospectivos y para el desarrollo de protocolos clínicos adaptados al contexto local.

Por lo que se recomienda realizar investigaciones futuras con un diseño prospectivo, muestras más amplias y análisis de variables adicionales para corroborar y ampliar los resultados obtenidos. Estos esfuerzos contribuirán al desarrollo de políticas de salud y guías clínicas más efectivas para el manejo de pacientes con paro cardíaco intrahospitalario en nuestro medio. Finalmente, el fortalecimiento de registros nacionales de paro cardíaco permitiría una mejor comprensión de los factores asociados con los desenlaces y facilitaría la implementación de estrategias de mejora continua.

CONCLUSIÓN

Este estudio identificó que la edad avanzada, específicamente una edad >64 años, es un predictor significativo de mayor mortalidad en pacientes que se recuperan de un paro cardíaco intrahospitalario, mientras que las comorbilidades no mostraron una relación directa en este contexto. Además, el tiempo de reanimación cardiopulmonar fue un factor crítico tanto para la supervivencia como para la aparición de secuelas neurológicas, destacando la necesidad de optimizar las maniobras de resucitación y el manejo post-paro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Geller BJ, Abella BS. Evolving Strategies in Cardiac Arrest Management. *Cardiol Clin.* 2018;36(1):73-84. doi: 10.1016/j.ccl.2017.08.004.
2. Andersen LW, Holmberg MJ, Berg KM, Donnino MW, Granfeldt A. In-Hospital Cardiac Arrest: A Review. *JAMA.* 2019;321(12):1200-1210. doi: 10.1001/jama.2019.1696.
3. Nolan JP, Berg RA, Andersen LW, Bhanji F, Chan PS, Donnino MW, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the Utstein resuscitation registry template for in-hospital cardiac arrest: a consensus report from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation.* 2019;144:166-177. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.08.021.
4. Kang Y. Management of post-cardiac arrest syndrome. *Acute Crit Care.* 2019;34(3):173-178. doi: 10.4266/acc.2019.00654.
5. Neumar RW, Nolan JP, Adrie C, Aibiki M, Berg RA, Böttiger BW, et al. Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. *Circulation.* 2008;118:2452-83.
6. Neumar RW. Molecular mechanisms of ischemic neuronal injury. *Ann Emerg Med.* 2000;36:483-506.
7. Yao Y, Johnson NJ, Perman SM, Ramjee V, Grossestreuer AV, Gaieski DF. Myocardial dysfunction after out-of-hospital cardiac arrest: predictors and prognostic implications. *Intern Emerg Med.* 2018;13:765-72.
8. Perman SM, Stanton E, Soar J, et al. Location of in-hospital cardiac arrest in the United States: variability in event rate and outcomes. *J Am Heart Assoc.* 2016;5(10):e003638. doi: 10.1161/JAHA.116.003638.
9. Tran S, Deacon N, Minokadeh A, et al. Frequency and survival pattern of in-hospital cardiac arrests: the impacts of etiology and timing. *Resuscitation.* 2016;107:13-18. doi: 10.1016/j.resuscitation.2016.07.006.
10. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation.* 2015;95:100-147. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.016.

11. Bergum D, Haugen BO, Nordseth T, Mjølstad OC, Skogvoll E. Recognizing the causes of in-hospital cardiac arrest—a survival benefit. *Resuscitation*. 2015;97:91-96. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.09.395.
12. Andersen LW, Holmberg MJ, Løfgren B, Kirkegaard H, Granfeldt A. Adult in-hospital cardiac arrest in Denmark. *Resuscitation*. 2019;140:31-36. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.04.046.
13. Ohbe H, Tagami T, Uda K, Matsui H, Yasunaga H. Incidence and outcomes of in-hospital cardiac arrest in Japan 2011–2017: a nationwide inpatient database study. *J Intensive Care*. 2022;10:10. doi: 10.1186/s40560-022-00601-y.
14. Holmberg MJ, Ross CE, Fitzmaurice GM, Chan PS, Duval-Arnould J, Grossestreuer AV, et al. Annual incidence of adult and pediatric in-hospital cardiac arrest in the United States. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2019;12:e005580. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005580.
15. Nolan JP, Soar J, Smith GB, Gwinnutt C, Parrott F, Power S, et al. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. *Resuscitation*. 2014;85:987-992. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.04.002.
16. Penketh J, Nolan JP. In-hospital cardiac arrest: the state of the art. *Crit Care*. 2022;26(1):376. doi: 10.1186/s13054-022-04247-y.
17. Loza A, Del Nogal F, Macías D, León C, Socías L, Herrera L, et al. Predictors of mortality and neurological function in ICU patients recovering from cardiac arrest: A Spanish nationwide prospective cohort study. *Med Intensiva*. 2020;44(8):463-474. doi: 10.1016/j.medin.2020.02.006.
18. Fernando SM, Tran A, Cheng W, Rochweg B, Taljaard M, Vaillancourt C, et al. Pre-arrest and intra-arrest prognostic factors associated with survival after in-hospital cardiac arrest: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2019;367:l6373. doi: 10.1136/bmj.l6373.
19. Bagshaw SM, Stelfox HT, McDermid RC, Rolfson DB, Tsuyuki RT, Baig N, et al. Association between frailty and short- and long-term outcomes among critically ill patients: a multicentre prospective cohort study. *CMAJ*. 2014;186:E95-102. doi: 10.1503/cmaj.130639.
20. Hu FY, Streiter S, O'Mara L, Sison SM, Theou O, Bernacki R, et al. Frailty and survival after in-hospital cardiopulmonary resuscitation. *J Gen Intern Med*. 2022;37:3554-3561. doi: 10.1007/s11606-021-07199-1.

21. Fernando SM, McIsaac DI, Rochweg B, Cook DJ, Bagshaw SM, Muscedere J, et al. Frailty and associated outcomes and resource utilization following in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2020;146:138-144. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.11.011.
22. Factora F, Maheshwari K, Khanna S, Chahar P, Ritchey M, O'Hara JJ, et al. Effect of a rapid response team on the incidence of in-hospital mortality. *Anesth Analg*. 2022;135:595–604. doi: 10.1213/ANE.0000000000006005.
23. Girotra S, Nallamothu BK, Spertus JA, Li Y, Krumholz HM, Chan PS. Trends in survival after in-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2012;367:1912–1920. doi: 10.1056/NEJMoa1109148.
24. Nallamothu BK, Guetterman TC, Harrod M, Kellenberg JE, Lehrich JL, Kronick SL, et al. How do resuscitation teams at top-performing hospitals for in-hospital cardiac arrest succeed? A qualitative study. *Circulation*. 2018;138:154–163. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.033674.
25. Andersson A, Arctadius I, Cronberg T, Levin H, Nielsen N, Friberg H, et al. In-hospital versus out-of-hospital cardiac arrest: Characteristics and outcomes in patients admitted to intensive care after return of spontaneous circulation. *Resuscitation*. 2022;176:1–8. doi: 10.1016/j.resuscitation.2022.04.023.
26. Høybye M, Stankovic N, Holmberg M, Christensen HC, Granfeldt A, Andersen LW. In-hospital vs. out-of-hospital cardiac arrest: patient characteristics and survival. *Resuscitation*. 2021;158:157–165. doi: 10.1016/j.resuscitation.2020.11.016.
27. Nolan JP, Berg RA, Andersen LW, Bhanji F, Chan PS, Donnino MW, et al. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Template for In-Hospital Cardiac Arrest. *Resuscitation*. 2019;144:166-177. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.08.021.
28. Ley General de Salud. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de febrero de 1984. Última reforma publicada DOF 16-05-2022 [Internet]. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión; 2022 [citado 2025 Ene 18]. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_General_de_Salud.pdf.
29. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Nuevo reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 1987, última reforma publicada DOF 02-04-2014 [Internet]. México; [citado

2025 Ene 18]. Disponible en:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf.

30. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos [Internet]. México: Secretaría de Salud; 2009 [citado 2025 Ene 18].

Disponible en:

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013.

31. Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud. México: Secretaría de Salud; 2022 [citado 2025 Ene 18]. Disponible en:

<https://www.salud.gob.mx/ProgramaNacional>.

