



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO  
HOSPITAL GENERAL DR DARIO FERNANDEZ FIERRO**

**“Relación entre la presión diferencial (presión de pulso) y mortalidad asociada en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en pacientes del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro, en el periodo del 1 de junio 2021 al 1 de junio 2023”.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL:  
TITULO DE ESPECIALIDAD  
EN:  
MEDICINA DE URGENCIAS**

**PRESENTA:  
DR. JOSE DE JESUS MARTINEZ MELENDEZ**

**Facultad de Medicina**



**TUTOR-DIRECTOR DE TESIS  
DRA. RUBI PAULINA TOVAR GOMEZ**



**BENITO JUAREZ, CIUDAD DE MEXICO, ABRIL DE 2024**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## RESUMEN

“Las enfermedades cardiovasculares representan la primera causa de mortalidad en México; tan sólo en el 2021 fallecieron alrededor de 220 mil personas, de las cuales el 80% (117 mil) fueron secundario a infarto agudo de miocardio, sin prevalencia significativa en algún sexo, por lo que el diagnóstico y tratamiento oportuno de las enfermedades coronarias isquémicas es de suma importancia”. (Secretaría de Salud, 2022)<sup>25</sup>. Dentro de los primeros datos obtenidos en los pacientes con este padecimiento se encuentran los signos vitales, dentro de los cuales la cifra de tensión arterial, así como la frecuencia cardíaca son los de mayor peso en el manejo del paciente. Si bien la presión diferencial o presión de pulso ha demostrado ser un predictor de riesgo significativo para enfermedad vascular crónica no ha sido utilizado como indicador de mortalidad en un evento vascular agudo.

No hay conflicto de intereses en la realización de este estudio.

## ABSTRACT

Cardiovascular diseases represent the leading cause of mortality in Mexico; In 2021 alone, around 220 thousand people died, of which 80% (117 thousand) were secondary to acute myocardial infarction. (Secretaría de Salud, 2022).<sup>25</sup>

An observational, retrospective, cross-sectional and analytical study was carried out on patients entering the resuscitation and shock area in the emergency service of the Dr. Darío Fernández Fierro General Hospital. 132 patients who arrived at the emergency department in the resuscitation area were included, from June 1, 2021 to June 1, 2023, of which 102 patients (77.2%) met the criteria for the diagnosis of acute myocardial infarction with ST segment elevation.

A mean pulse pressure of 54.1 mmHg was obtained; The mean pulse pressure in patients who died was 50.1 mmHg (95% CI, 40.3 – 59.9; p 0.739) compared to 54.6 mmHg in patients who survived (95% CI, 50.6 – 58.6; p 0.002). which indicates that there is no clinical relevance between the association of pulse pressure with mortality.

## DEDICATORIA

Sin duda, esta etapa en mi formación académica y personal estuvo llena de retos y caídas, de momentos difíciles que han dejado una huella imborrable y que marcaron un antes y un después en mi vida.

Es por eso, que quiero dedicar este trabajo a todas esas personas que se mantuvieron firmes a mi lado y que me impulsaron en mis declives, quienes fueron mi fuerza y motivación, les extiendo un enorme agradecimiento.

A mi madre, por tu apoyo incondicional en todo momento, por tus consejos y tus desvelos, por tu paciencia, por tu ayuda y por tu amor, por estar conmigo inclusive en mis momentos más oscuros y turbulentos, por no darte por vencida y luchar a mi lado, sin ti nada habría logrado.

A mi abuelo, por todas tus oraciones, por tu confianza plena en mí y en mi actuar como médico, por estar presente a pesar de la distancia, y por permanecer en mí a pesar de tu partida, sé que desde el cielo sigues pidiendo por mí.

A mi abuela, por escoger estar conmigo a pesar de todo, por tus bendiciones, por tu sonrisa, por ser parte de ese motor que me da energía para continuar siempre, y querer dar lo mejor de mí.

A mis amigos, Ahatzin, Erick, Vianey, por siempre alentarme, por comprenderme, y por no dejarme solo, por incitarme a seguir avanzando cuando ya no daba más.

A Carlos, por elegirme siempre, sin importar más nada, y por acompañarme en esta etapa, en medio de mi tormenta y ayudarme con esta carga, te amo.

A mis profesores, en especial a las doctoras Rubí Tovar, Nayelly Valverde, a los doctores Iván Huerta y Francisco Piñón, por confiar siempre en mis capacidades y por impulsarme a crecer, por hacerme ver mis fallas, pero también ver mis fortalezas, y que sin esperar nada a cambio me ofrecieron sus conocimientos y su amistad.

Al doctor César del Castillo, por darme la oportunidad de ser partícipe de esta experiencia llamada residencia médica, por estar siempre al pendiente y por sus enseñanzas.

A mis compañeros, por compartir conmigo risas y lágrimas durante estos tres años y formar parte de una nueva familia. Gracias a todos por lo que han dejado en mí, estoy cierto de que sin ustedes esto seguiría siendo un sueño y no una realidad.

INDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>3</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>MARCO TEORICO</b>	<b>8</b>
1.- EPIDEMIOLOGÍA.	8
2.- ABORDAJE DEL DOLOR TORÁCICO	8
3.- BIOMARCADORES DE NECROSIS MIOCÁRDICA.	8
4.- DEFINICIÓN DE INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST.	9
5.- ANATOMÍA CORONARIA.	10
6.- CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS RELACIONADOS CON MORTALIDAD.	11
7.- PRESIÓN DIFERENCIAL/PRESIÓN DE PULSO.	11
8.- ANTECEDENTES	11
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>14</b>
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>14</b>
<b>JUSTIFICACION</b>	<b>14</b>
<b>HIPOTESIS</b>	<b>14</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>14</b>
<b>MATERIAL Y METODOS</b>	<b>14</b>
1.- POBLACION	14
2.- TAMAÑO DE LA MUESTRA	14
3.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN	15
4.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	15
5.- CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	15
6.- DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES	15
7.- PROCEDIMIENTO	17
7.1.- MEDICION DE LA PRESIÓN ARTERIAL	17
7.2.- ELECTROCARDIOGRAMA	17
8.- RECURSOS NECESARIOS	17

<b>ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD</b>	<b>18</b>
<b>ANALISIS ESTADISTICO</b>	<b>18</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>18</b>
<b>DISCUSION</b>	<b>19</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>20</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>21</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>26</b>

## GLOSARIO

**Infarto agudo de miocardio:** Daño miocárdico agudo con evidencia clínica de isquemia miocárdica aguda y detección de un aumento o caída de los valores de troponinas

**Electrocardiograma:** Registro gráfico obtenido por los cambios del potencial eléctrico que genera la actividad cardíaca.

**Intervencionismo coronario percutáneo primario:** Intervención del vaso causante de infarto durante las primeras 12 horas de la presentación del dolor torácico u otros síntomas, sin terapia trombolítica previa (completa o concomitante)

**Trombólisis:** Administración de medicamentos antiagregantes y fibrinolíticos intravenosos que permitan la disolución del trombo para restaurar el flujo sanguíneo al miocardio.

**Biomarcadores de daño miocárdico:** Moléculas, proteínas o enzimas medibles en plasma, que proporcionan un valor diagnóstico y pronóstico independiente que refleja un estado de enfermedad o trastorno subyacente.

**Presión arterial sistólica:** Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias en el momento máximo del periodo de eyección.

**Presión arterial diastólica:** Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias mientras se encuentra cerrada la válvula aortica.

**Presión de pulso:** Diferencia aritmética obtenida entre la presión sistólica y la presión diastólica.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades isquémicas cardíacas son un problema de salud importante, siendo la primera causa de morbi-mortalidad a nivel mundial y cuya incidencia va en incremento debido a los continuos cambios de estilo de vida de la población en general, cada vez con mayor tendencia al sedentarismo y al consumo de alimentos alto en carbohidratos y grasas desde edades tempranas (Secretaría de Salud, 2022)<sup>25</sup> (INEGI, 2023).<sup>15</sup>

Los síndromes coronarios presentan una alta incidencia entre la población que fallece a partir de los 45 años, en el 2021 tuvo una incidencia de 176.6 por cada 100,000 habitantes y en el corte al primer trimestre del 2022 la incidencia fue de 155.9. Del total de muertes relacionadas con enfermedades cardíacas, el infarto agudo de miocardio representó el 76.4% (INEGI, 2023).<sup>15</sup>

Acorde a los algoritmos de atención del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, la ICP primaria y la trombólisis son los pilares de tratamiento dependiendo de las condiciones hospitalarias y el tiempo de evolución de los síntomas, sin embargo, existe retraso en la toma de decisiones para realizarlas o para el traslado a las unidades con hemodinamia. (European Society of Cardiology, 2023)<sup>10</sup>

El pronóstico de los pacientes con infarto agudo de miocardio se ve afectado por diversos factores, tanto propios del paciente como factores externos, comorbilidades como obesidad, dislipidemia, diabetes mellitus, hipertensión y tabaquismo incrementan el riesgo de mortalidad; así como la extensión del infarto, el tiempo de isquemia y el retraso en el reconocimiento y tratamiento oportuno del infarto. (Maximilian Buja, y otros, 2020)<sup>20</sup>

La presión de pulso, conocida como la diferencia aritmética entre la presión arterial sistólica y la diastólica, es una medición estática que se puede determinar al momento del ingreso del paciente al área de urgencias/choque; se ha demostrado que la presión de pulso cuenta con valor predictivo para coronariopatía, pero no se ha utilizado de forma rutinaria para determinar el pronóstico del paciente en el evento agudo. (Baena Díez, y otros, 2008)<sup>4</sup> (Suryawan, Danny, Bambang, & Widyantoro, 2021).<sup>26</sup>

Hacer uso de esta medición estática al momento del ingreso podría ser beneficiosa para el paciente pues permitiría una atención pronta y oportuna, así como toma de decisiones críticas en su manejo, además que su aplicación no implica el uso o adquisición de insumos extras para el hospital lo que significaría una menor inversión para la atención de la población sin que esto implique menor calidad en el servicio otorgado.

Este trabajo tiene como objetivo primario establecer la relación entre la presión de pulso y la mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, tomando como referencia los signos vitales a la llegada al área de choque/reanimación en el servicio de urgencias, así como su seguimiento inmediato (48 horas) tras la realización de Intervencionismo Coronario Percutáneo (ICP) o la trombólisis.

## MARCO TEORICO

### 1.- Epidemiología.

Según la organización mundial de la salud, las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial, causando 17.9 millones de defunciones por año, del total de muertes el 80% es por infarto agudo de miocardio y de esta fracción, una tercera parte corresponden a personas menores de 70 años. (World Health Organization, s.f.)<sup>32</sup>

En México, las enfermedades cardiovasculares representan la primera causa de mortalidad, tan sólo en el 2021 fallecieron alrededor de 220 mil personas, de las cuales el 80% (117 mil) fueron secundario a infarto agudo de miocardio, sin prevalencia significativa en algún sexo. (Secretaria de Salud, 2022)<sup>25</sup> con una incidencia de 176.6 por cada 100,000 habitantes y en el corte al primer trimestre del 2022 la incidencia fue de 155.9. Del total de muertes relacionadas con enfermedades cardiacas, el infarto agudo de miocardio representó el 76.4% (INEGI, 2023).<sup>15</sup>

### 2.- Abordaje del dolor torácico

El dolor torácico es causa de consulta frecuente en los servicios de urgencias, si bien la mayoría de las ocasiones es debido a situaciones no mortales, siempre se debe abordar de forma prioritaria a fin de descartar causas potencialmente mortales, considerando que la intensidad del dolor no siempre va en relación con la gravedad de la situación desencadenante. (American College of Cardiology; American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines, 2021)<sup>2</sup>

Por esta razón, en el abordaje del dolor torácico en los servicios de urgencias se debe considerar la toma de un electrocardiograma inicial a la brevedad, sin embargo, la obtención de la historia clínica incluyendo los factores de riesgo cardiovascular, la exploración física y la anamnesis tienen vital importancia al complementarse con el electrocardiograma y los biomarcadores de daño miocárdico. (American College of Cardiology; American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines, 2021)<sup>2</sup>

### 3.- Biomarcadores de necrosis miocárdica.

Considerando que, por la fisiopatología del infarto agudo de miocardio, algunos cambios electrocardiográficos no son presentados de forma inmediata, y que, sin embargo, existe la liberación de ciertas hormonas, factores o proteínas por parte de la célula miocárdica dañada casi de forma inmediata, es que el uso de estas sustancias como biomarcadores ha ido cobrando cada vez mayor relevancia en el abordaje y tamizaje de los pacientes con dolor torácico. (Wang, Zhang, Zhang, Zheng, & Yang, 2020)<sup>31</sup>

Si bien, un biomarcador ideal necesita ser expresado en niveles altos en el tejido cardiaco, con alta sensibilidad y especificidad y de forma temprana tomando en cuenta el inicio de los datos clínicos, hay una amplia variedad de biomarcadores que se liberan en el tejido cardiaco, mismos que se pueden clasificar acorde a su asociación en grupos fisiopatológicos como isquémicos o de necrosis, inflamatorios, de angiogénesis, de aterosclerosis y de inestabilidad de la placa de ateroma. (Wang, Zhang, Zhang, Zheng, & Yang, 2020)<sup>31</sup>

Dentro de los biomarcadores ampliamente utilizados en infarto se encuentra:

- Troponinas. En sus tres isoformas (siendo las más específicas las isoformas I y T), es el biomarcador con mayor sensibilidad y especificidad que se encuentra disponible en la mayoría de las unidades hospitalarias, convirtiéndose en el gold estándar para el diagnóstico de infarto agudo de miocardio. Sin embargo, este biomarcador también se eleva en otras situaciones como son: insuficiencia cardíaca, disección aórtica, miocarditis y arritmias, además en estudios recientes se ha demostrado su liberación en isquemia sin necrosis. Su elevación se presenta de las tres a las 12 horas del daño miocárdico y persiste hasta los 14 días. Si la medición inicial es normal y hay persistencia de síntomas o cambios electrocardiográficos se vuelve a realizar una medición acorde a los esquemas de 0-1 o 0-3 a criterio médico. Si la medición es por arriba de los límites superiores es un indicador de necrosis miocárdica. (Wang, Zhang, Zhang, Zheng, & Yang, 2020)<sup>31</sup>
- Proteína C reactiva. Es un indicador de pronóstico en pacientes con síndrome coronario agudo, niveles altos de este biomarcador son predictores de muerte o falla cardíaca aguda. (Wang, Zhang, Zhang, Zheng, & Yang, 2020)<sup>31</sup>
- Galectina 3. Es un mediador inflamatorio y su liberación es directamente proporcional a la extensión del infarto e inversamente proporcional a la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. (Wang, Zhang, Zhang, Zheng, & Yang, 2020)<sup>31</sup>
- Proteína C unida a miosina cardíaca (cMyC). Tiene una liberación más temprana que las troponinas en presencia de necrosis cardíaca, además de demostrar una mayor eficacia al decidir el manejo ambulatorio o el ingreso de los pacientes con dolor torácico mientras que la certeza diagnóstica es similar que la troponina. (Wang, Zhang, Zhang, Zheng, & Yang, 2020)<sup>31</sup>
- Proteína cardíaca fijadora de ácidos grasos. (HFABP). Es liberada por las células miocárdicas dañadas. En estudios se ha demostrado mayor sensibilidad para la detección de infarto agudo a miocardio en comparación con las troponinas y si se hace uso combinado de estos biomarcadores se incrementa la exactitud en el diagnóstico. (Wang, Zhang, Zhang, Zheng, & Yang, 2020)<sup>31</sup>
- Proteína plasmática A asociada a embarazo (PAPP-A). Es una metaloproteinasa de alto peso molecular, fijadora de zinc. Es un marcador temprano muy sensible y específico para síndromes coronarios agudos, inclusive más sensible que las troponinas y la CKMB y puede utilizarse como predictor de resultados adversos sin importar los niveles de troponinas. (Wang, Zhang, Zhang, Zheng, & Yang, 2020)<sup>31</sup>

4.- Definición de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

Acorde al consenso de la ESC del 2018 sobre la cuarta definición universal de infarto, (European Society of Cardiology, 2019)<sup>9</sup> el término infarto agudo de miocardio se debe usar cuando haya daño miocárdico agudo con evidencia clínica de isquemia miocárdica aguda y detección de un aumento o caída de los valores de troponinas con al menos 1 valor por encima del límite superior de referencia del percentil 99 y al menos 1 de las siguientes condiciones:

- Síntomas de isquemia miocárdica.
- Cambios isquémicos nuevos en el electrocardiograma (nueva elevación del ST en el punto J en 2 derivaciones contiguas con un punto de corte  $\geq 1$  mm en todas las derivaciones excepto V2-V3, a las que se aplican los siguientes puntos de corte:  $\geq 2$  mm para varones de edad  $\geq 40$  años;  $\geq 2,5$  mm para varones menores de 40 años y  $\geq 1,5$  mm para las mujeres independientemente de la edad).

- Aparición de ondas Q patológicas.
- Evidencia por imagen de pérdida de miocardio viable o anomalías regionales de la motilidad de la pared nuevas siguiendo un patrón compatible con una etiología isquémica.
- Identificación de un trombo coronario por angiografía o autopsia (no en los IM tipos 2 o 3) (European Society of Cardiology, 2019)<sup>9</sup>

#### 5.- Anatomía coronaria.

El corazón recibe su irrigación a través de las arterias coronarias, denominadas así por formar en su trayecto la imagen de una corona alrededor del corazón, cada una de ellas discurre por una pared específica.

Tronco principal de la arteria coronaria izquierda. Nace de la porción superior del seno aórtico posterior izquierdo, por debajo del borde senotubular de la aorta, transcurre por detrás del tracto de salida del ventrículo derecho, y se bifurca en las arterias descendente anterior y circunfleja. (Bastarrika Alemañ, y otros, 2008)<sup>5</sup>

Descendente anterior. Pasa a la izquierda del tronco de la arteria pulmonar y transcurre a lo largo de la cara epicárdica del surco interventricular anterior hasta el ápice. Las ramas principales que aporta en su recorrido son las septales y diagonales. En el 78% de la población, la descendente anterior bordea la punta del ventrículo izquierdo y termina en la cara diafragmática del mismo; en el 22% restante no alcanza la cara diafragmática y termina un poco antes o justo en el ápex cardiaco. (Bastarrika Alemañ, y otros, 2008)<sup>5</sup>

Arteria circunfleja. Transcurre por el surco auriculoventricular posterior izquierdo hacia el surco interventricular inferior. En su recorrido se ramifica en un número variable de ramas marginales (obtusas marginales), que irrigan la pared lateral del ventrículo izquierdo. Es el vaso dominante en el 15% de los casos. (Bastarrika Alemañ, y otros, 2008)<sup>5</sup>

Arteria Coronaria Derecha. Tiene su origen en el seno aórtico anterior derecho, ligeramente por debajo del nacimiento de la arteria coronaria izquierda. Transcurre a lo largo del surco auriculoventricular derecho hacia la cruz del corazón. En la mitad de los pacientes la primera rama de la arteria coronaria derecha es la arteria del cono que puede emerger de los primeros milímetros de la coronaria derecha o se puede originar del propio ostium coronario derecho. (Bastarrika Alemañ, y otros, 2008)<sup>5</sup>

La segunda rama de la coronaria derecha es la arteria del nodo sinoauricular, que en el 59% de los pacientes es irrigado por la coronaria derecha, en el 38% por la circunfleja y en el 3% por ambas arterias. La porción media de la coronaria derecha da origen a una o varias ramas marginales agudas que irrigan la pared anterior del ventrículo derecho. (Bastarrika Alemañ, y otros, 2008)<sup>5</sup>

En el 85% de los pacientes la arteria coronaria derecha es dominante y transcurre a lo largo del surco interventricular posterior, dando lugar a la arteria descendente posterior y al menos a una rama posterolateral que irriga la cara diafragmática del ventrículo izquierdo. La arteria descendente posterior da lugar a varias ramas septales inferiores de pequeño calibre. (Bastarrika Alemañ, y otros, 2008)<sup>5</sup>

## 6.- Cambios electrocardiográficos relacionados con mortalidad.

El electrocardiograma es un estudio no invasivo, de fácil acceso, validado ampliamente para el diagnóstico de enfermedades coronarias agudas, permitiendo visualizar la extensión, y en ojos expertos, la arteria afectada, el segmento y el porcentaje de oclusión aproximado, lo que permite la rápida toma de decisiones acertadas en el área de urgencias.

Existen cambios o patrones electrocardiográficos que se han relacionado con alta mortalidad, debido a la proximidad y porcentaje de la oclusión, así como de ciertas arterias coronarias. Uno de estos patrones es el llamado “aleta de tiburón” que se relaciona con oclusión proximal de la arteria coronaria izquierda, descendente anterior, o coronaria derecha (dependiendo de las derivaciones donde se muestren estos cambios) y que se asocia a choque cardiogénico y muerte. (Jaiswal & Shah, 2021)<sup>17</sup>

La pared inferior representa del 40 al 50% de todos los infartos y se asocia con una mortalidad del 2 al 9%, siendo las lesiones más asociadas las de la arteria circunfleja y coronaria derecha. (Aguilar Rosa, y otros, 2018)<sup>1</sup>

## 7.- Presión diferencial/Presión de pulso.

La presión de pulso o presión diferencial se define como la diferencia aritmética obtenida entre la presión sistólica y la presión diastólica que representan las presiones circulatorias máximas y mínimas del ciclo cardiaco. (Franklin, Khan, Wong, Larson, & Levy, 1999)<sup>11</sup>

Los límites aceptados como normales para la presión arterial sistólica y diastólica son de 120 mmHg y 80 mmHg respectivamente, lo que da una presión de pulso de 40 mmHg; se considera una presión de pulso estrecha cuando corresponda a <25% de la presión sistólica y una presión de pulso amplia si es > 100 mmHg. (Franklin, Khan, Wong, Larson, & Levy, 1999)<sup>11</sup>

De manera natural existe un incremento en la presión de pulso con la edad, esto debido a cambios en las arterias (aterosclerosis con aumento de la rigidez de las paredes del vaso). (Franklin, Khan, Wong, Larson, & Levy, 1999)<sup>11</sup>

La presión sistólica de forma independiente es un predictor de riesgo cardiovascular y de mortalidad. (Aoz Linares, y otros, 2005)<sup>3</sup>

Se ha observado que la presión de pulso es mejor marcador de riesgo cardiovascular, o predictor de morbilidad cardiovascular, específicamente en cardiopatía isquémica, cuando se asocia a comorbilidades como diabetes mellitus. (Baena Díez, y otros, 2008)<sup>4</sup> Valores superiores a los 55 mmHg, incluso en pacientes sin antecedentes de hipertensión, se asocian con complicaciones coronarias, cardiacas (hipertrofia de ventrículo izquierdo) y vasculares, sobre todo relacionados con las arterias carótidas (aumento de las resistencias). (Aoz Linares, y otros, 2005)<sup>3</sup>

## 8.- Antecedentes

En un estudio observacional realizado en diciembre de 2020 en Indonesia, con una muestra de 344 pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST a quienes se tomó la presión arterial sistémica a su ingreso hospitalario, obtuvieron como resultados que la presión de pulso <40 mmHg se relaciona con paro cardiaco durante la estancia hospitalaria, aún posterior a la realización de ICP, aunque no hubo muerte inmediata en ningún paciente. (Suryawan, Danny, Bambang, & Widiantoro, 2021)<sup>26</sup>

Otro estudio, retrospectivo, realizado en Turquía en 2020, considerando 1170 pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST entre enero 2013 y diciembre 2018, quienes recibieron ICP, observaron que una presión de pulso amplia se asocia con mayores eventos cardiovasculares adversos, pero el objetivo principal de este estudio fue establecer la relación de la presión de pulso (fracción) con el desarrollo de lesión renal aguda, resultando como un buen predictor independiente en cortes  $> 0.8$ . (Burak, y otros, 2020)<sup>6</sup>

Un estudio observacional llevado a cabo en 2007 en España, con un total de 48 pacientes con diabetes mellitus 2 y sin antecedentes de cardiopatía isquémica, mostró que la presión de pulso  $>60$  mmHg tiene un valor predictivo positivo para detectar isquemia silente y como predictor de eventos coronarios agudos, independientemente de otras comorbilidades asociadas. (Gómez, y otros, 2007)<sup>13</sup>

En el año 2013 se llevó a cabo un estudio observacional retrospectivo en China con la finalidad de identificar los efectos de la presión de pulso al ingreso de pacientes con infarto agudo de miocardio y la mortalidad, la población utilizada para el estudio fue de pacientes ancianos ( $>65$  años) y con antecedentes de Diabetes Mellitus 2; y se dividieron en 4 grupos acorde a la presión de pulso medida, en  $< 50$  mmHg; de 51 a 59 mmHg, 60 - 69 mmHg y  $> 70$  mmHg. En sus resultados obtenidos, observaron que hubo asociación entre la muerte por origen cardiaco en el grupo de  $< 50$  mmHg (HR 2.92, IC 95% 1.45–5.76,  $P = 0.002$ ) y en el grupo de  $> 70$  mmHg asociada a muerte por cualquier causa (HR 1.78, 95% CI 1.05–3.00,  $P = 0.031$ ). por lo que consideraron a la presión de pulso como un marcador de mortalidad independiente en esta población. (Wang , y otros, 2022)<sup>29</sup>

De enero de 2013 a octubre de 2018, se realizó un estudio de cohorte en Beijing China, con 10,824 pacientes con el objetivo de identificar la asociación entre la presión de pulso y la mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio, con seguimiento a un año. Fijaron una presión de pulso en 50 mmHg y encontraron un aumento de mortalidad en pacientes que tuvieran una presión de pulso menor o mayor a esa cifra, en grupos de 30 mmHg 2.02 (95% CI, 1.27–3.22) y de 80 mmHg 1.62 (95% CI, 1.13–2.33). (Wang, y otros, 2022)<sup>30</sup>

En estados unidos se llevó a cabo un estudio retrospectivo que colectó pacientes desde 1988 hasta 2010 y con seguimiento de los pacientes hasta 2016, para identificar el riesgo de mortalidad acorde a la presión de pulso obtenida mediante monitorización invasiva (línea arterial) durante 24 horas. Se obtuvieron 11,848 registros de los cuales 4,663 correspondían a pacientes adultos jóvenes (18 -49 años) y 7,185 a pacientes adultos mayores ( $> 50$  años). Como resultados obtuvieron que la presión de pulso media en el grupo de pacientes jóvenes fue de 45.1 mmHg, sin asociación a mortalidad sin importar la variación de la presión de pulso medida. En el grupo de pacientes adultos la presión de pulso media obtenida fue de 52.7 mmHg, encontrando una disminución del riesgo relativo para mortalidad en 3 veces, pero con aumento del riesgo absoluto de mortalidad en 3 veces. (Melgarejo, Thijs, Wei, Burszty, & Yang, 2021)<sup>21</sup>

El estudio Framingham que se llevó a cabo en 1999, con 1924 pacientes entre 50 y 79 años concluyó que con cada 10 mmHg que aumente la presión de pulso, aumenta un 23% el riesgo de desarrollar alguna enfermedad cardiaca. (Franklin, Khan, Wong, Larson, & Levy, 1999)<sup>11</sup>

MRFTI Trial en 2002, con 342,815 pacientes con hipertensión arterial con edad entre 35 y 57 años encontraron que en pacientes mayores de 45 años la presión de pulso se asoció con un aumento de

la mortalidad independientemente del control de la presión arterial. (Domanski, Mitchell, & Pfeffer, 2002)<sup>8</sup>

En África entre el 2020 y 2023, se realizó un estudio de cohorte con 320 pacientes diagnosticados con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en la pared inferior, se dividieron en 5 grupos acorde a la presión de pulso medida en <30 mmHg, 31 – 40 mmHg, 41 – 50 mmHg, 51-60 mmHg, y >60 mmHg, se dio seguimiento por un año a los pacientes, encontrando que la presión de pulso no tiene una asociación directa con la mortalidad, sin embargo pacientes hospitalizados que desarrollaron falla cardíaca o fallecieron presentaron una presión de pulso <50 mmHg sin que fuera un factor independiente de mortalidad. (Hasemi Jokandan, Khalaji, Abdollahzadeh, & Separham, 2023)<sup>14</sup>

El estudio GLOBAL LEADERS, estudio abierto, aleatorizado, multicéntrico, con seguimiento a un año, en el que se incluyeron 15,991 pacientes entre Julio de 2013 y Noviembre 2015, divididos en dos grupos acorde a la presión de pulso, <60 mmHg y >60 mmHg y comparando ambos grupos acorde a la estrategia de antiagregantes plaquetarios, en sus resultados no se encontró diferencia significativa en relación a la presión de pulso, pero sí acorde al esquema de antiagregantes utilizado. En cuanto a la presión de pulso concluyeron que aumenta en un 10% el riesgo cardiovascular por cada 10 mmHg que aumenta la presión de pulso respecto a su basal. (Paula de Faria, y otros, 2019)<sup>23</sup>

Un estudio retrospectivo, observacional realizado en Francia con 814 pacientes egresados con diagnóstico de infarto agudo de miocardio entre 2012 y 2015, se encontró que la presión arterial sistólica <125 mmHg (medida dentro de las primeras 48 horas de admisión) es un predictor independiente de mortalidad para pacientes con infarto agudo a miocardio (odds ratio [95% CI], 1.91 [1.07–3.41]) (Mouhat, Putot, Hanon, & Eicher, 2020)<sup>22</sup>

En 2023 en Hawai, se realizó un estudio prospectivo en 70 pacientes con riesgo intermedio de tromboembolia pulmonar, para identificar la asociación de la presión de pulso y el índice de choque con el índice cardíaco, sin embargo, no se encontró asociación alguna. (Carlos, y otros, 2023)<sup>7</sup>

En un estudio transversal realizado en China entre 2012 y 2014, con un total de 654 pacientes con angina estable y sospecha de enfermedad coronaria, se buscó la asociación de la presión de pulso braquial con la extensión de la lesión del vaso, se encontró que la presión de pulso braquial se relaciona de forma independiente con enfermedad multivaso sobre todo en aquellos con una presión de pulso >60 mmHg ((OR = 1.69, 95% CI = 1.14–2.48, P = 0.0084) y en la población hipertensa. (Jerjes Sanchez, y otros, 2015)<sup>18</sup>

El estudio PARAGON-HF, estudio multicéntrico, doble ciego, aleatorizado, publicado en 2021, cuyo objetivo principal era comparar la efectividad del sacubitril/valsartan contra valsartan en el control de la presión de pulso en pacientes con falla cardíaca y fracción de eyección del ventrículo izquierdo conservada, observaron que los pacientes con una presión de pulso >69 mmHg tuvieron peor pronóstico en número de hospitalizaciones, desarrollo de infarto de miocardio (Susuki, y otros, 2021)<sup>27</sup>; en el programa Get with the guidelines- heart failure, aquellos pacientes con una presión de pulso >50 mmHg tuvieron un mayor riesgo de mortalidad solo si se asociaba con una presión arterial sistólica >140 mmHg. (Jackson, y otros, 2015)<sup>16</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de mortalidad en México, en el 2021 fallecieron alrededor de 220 mil personas, de las cuales el 80% (117 mil) fueron secundario a infarto agudo de miocardio. El servicio de urgencias es el servicio de primer contacto de estos pacientes y es quien realiza diagnóstico oportuno, así como tratamiento y referencia a las áreas correspondientes según el contexto clínico de cada paciente. Se ha descrito la importancia de la presión de pulso como predictor para riesgo de enfermedad cardiovascular en pacientes con Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial, sin embargo, no se ha descrito su papel en los eventos isquémicos agudos.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe una asociación entre la presión de pulso y la mortalidad en los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST?

## JUSTIFICACION

El infarto agudo de miocardio es una de las principales causas de mortalidad en México y es una de las principales causas de consulta en el servicio de urgencias, siendo la toma de signos vitales parte importante del abordaje de estos pacientes y de los primeros datos obtenidos tras el ingreso y monitorización de este. La presión de pulso se ha utilizado como predictor para riesgo de enfermedad cardiovascular, sin embargo, su uso en el área de urgencias para un evento agudo no ha sido establecido.

## HIPOTESIS

La presión de pulso al ingreso del paciente con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, es un indicador temprano de mortalidad.

## OBJETIVO

Establecer la relación entre la presión de pulso y la mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

## MATERIAL Y METODOS

Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico.

### 1.- POBLACION

Pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST que ingresan al área de choque/reanimación del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro, en el periodo de 1 de junio de 2021 al 1 de junio de 2023.

### 2.- TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se incluirán todos los pacientes que cuenten con diagnóstico de con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST que ingresan al área de choque/reanimación del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro, en el periodo de 1 de junio de 2021 al 1 de junio de 2023.

### 3.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes que lleguen al área de reanimación del Hospital Dr Darío Fernández Fierro.

Pacientes mayores de 18 años.

Pacientes que tengan medición de cifras tensionales al ingreso.

Pacientes que cuenten con electrocardiograma tomado a su ingreso.

Pacientes que cumplan con diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

Pacientes que tengan expediente clínico de urgencias.

### 4.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes que se encuentren en área de observación.

Pacientes con diagnóstico de infarto agudo del miocardio sin elevación del segmento ST.

Pacientes con angina inestable.

Pacientes que no tengan electrocardiograma de inicio.

Pacientes que no tengan medición de cifras tensionales al ingreso.

Pacientes sin expediente clínico de urgencias.

### 5.- CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes sin datos completos al momento de realizar la base de datos.

### 6.- DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	VALORES
Sexo	Características anatómicas, fisiológicas y cromosómicas que diferencian a los seres humanos en masculino y femenino.	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Edad	Conjunto de años que transcurren desde el nacimiento hasta un punto específico del tiempo.	Cuantitativa	Razón	Años
Tabaquismo	Adicción crónica que produce dependencia física y psicológica por la nicotina.	Cualitativa	Nominal	SI/NO
Diabetes Mellitus	Desorden metabólico de múltiples etiologías, caracterizado por hiperglucemia crónica con disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas y que es el resultado de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina.	Cualitativa	Nominal	SI/NO

Hipertensión Arterial	Enfermedad crónica, controlable de etiología multifactorial, que se caracteriza por un aumento sostenido en las cifras de la presión arterial sistólica por arriba de 140 mmHg , y/o de la presión arterial diastólica igual o mayor a 90 mmHg.	Cualitativa	Nominal	SI/NO
Enfermedad Renal Crónica	Daño estructural y/o funcional del riñón, evidenciado mediante biomarcadores sanguíneos, estudios de imagen y/o flujo urinario por un período igual o mayor a 3 meses, independientemente de la causa que lo provocó.	Cualitativa	Nominal	SI/NO
Tiempo de llegada	Tiempo que transcurre desde el inicio de los síntomas hasta la llegada del paciente al servicio de urgencias.	Cuantitativa	Razon	Minutos
Tiempo del electrocardiograma	Tiempo que transcurre desde la llegada del paciente al servicio de urgencias y la toma de electrocardiograma inicial.	Cuantitativa	Razon	Minutos
Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST)	Daño miocárdico agudo con evidencia clínica y bioquímica de isquemia miocárdica aguda acompañado de síntomas de isquemia miocárdica con elevación del segmento ST en el punto J en al menos 2 derivaciones contiguas en el electrocardiograma.	Cualitativa	Nominal	SI/NO
Infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST)	Daño miocárdico agudo con evidencia clínica y bioquímica de isquemia miocárdica aguda acompañado de síntomas de isquemia miocárdica sin elevación del segmento ST en el electrocardiograma.	Cualitativa	Nominal	SI/NO
Angina inestable	Dolor torácico de características anginosas que puede o no asociarse a desviaciones breves y transitorias del segmento ST en el electrocardiograma, sin evidencia bioquímica de isquemia miocárdica.	Cualitativa	Nominal	SI/NO
Presión arterial sistólica	Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias en el momento máximo del periodo de eyección.	Cuantitativa	Intervalo	mmHg

Presión arterial diastólica	Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias mientras se encuentra cerrada la válvula aortica.	Cuantitativa	Intervalo	mmHg
Presión de pulso	Diferencia aritmética obtenida entre la presión sistólica y la presión diastólica.	Cuantitativa	Intervalo	mmHg
Intervencionismo coronario percutáneo (ICP) primario.	Intervención del vaso causante de infarto durante las primeras 12 horas de la presentación del dolor torácico u otros síntomas, sin terapia trombolítica previa (completa o concomitante).	Cualitativa	Nominal	SI/NO
Trombólisis	Administración de medicamentos antiagregantes y fibrinolíticos intravenosos que permitan la disolución del trombo para restaurar el flujo sanguíneo al miocardio.	Cualitativa	Nominal	SI/NO

## 7.- PROCEDIMIENTO

Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico de pacientes que ingresen al área de reanimación y choque en el servicio de urgencias del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro, mediante los censos del 1 de junio de 2021 al 1 de junio de 2023, se obtendrán los datos de identificación de los pacientes que cuenten con diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, usando las notas médicas del drive del servicio se obtendrán los signos vitales reportados al ingreso y mediante los datos obtenidos del chat de código infarto del ISSSTE se complementará la información para verificar el cumplimiento de criterios de diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, así como el seguimiento del paciente 48 horas posteriores al procedimiento de intervencionismo si fue realizado. Para el análisis estadístico se utilizarán medidas de tendencia central y dispersión.

### 7.1.- MEDICION DE LA PRESIÓN ARTERIAL

Las cifras tensionales reportadas se tomaron en el área de reanimación, con baumanómetro digital incorporado a monitor cardiaco; en todos los casos el paciente se encontraba en decúbito supino, no se tomó en cuenta tiempo de reposo, y se tomó la primera determinación marcada por el monitor.

### 7.2.- ELECTROCARDIOGRAMA

El electrocardiograma de 12 derivaciones fue tomado, en todos los casos, por médicos internos de pregrado previamente capacitados y bajo la supervisión de un médico residente de guardia, en el área de reanimación, curaciones, o consultorios, dependiendo de la disponibilidad de espacios. La valoración del electrocardiograma fue realizada por médicos residentes y médicos adscritos en turno.

## 8.- RECURSOS NECESARIOS

Recursos humanos:

Personal de enfermería. Responsable de la monitorización y toma de signos vitales de ingreso a los pacientes que lleguen al área de choque/reanimación.

Médicos Internos de Pregrado. Responsables de la toma del electrocardiograma a la llegada de los pacientes al área de choque/reanimación.

Médicos Residentes. Responsables de la valoración inicial de los pacientes a su llegada al área de choque/reanimación, así como de la interpretación del electrocardiograma.

Médicos Adscritos. Responsable de la supervisión de las acciones de los médicos residentes y de la atención integral de los pacientes que ingresen al área de reanimación/choque.

Recursos materiales:

Electrocardiógrafo. Papel de electrocardiograma. Baumanómetro digital. Monitor cardiaco.

Electrodos. Equipo de cómputo. Excel. Word. PDF. Jamovi. Teléfono celular. Impresora. Hojas de papel. Carpetas metálicas, plásticas o de papel para la integración del expediente clínico.

No se recibirá financiamiento interno o externo para la realización de este estudio.

#### ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD

La información obtenida durante la realización del presente estudio será utilizada exclusivamente para fines académicos y de investigación estipulados previamente, siempre cumpliendo los aspectos éticos, de privacidad y confidencialidad.

#### ANALISIS ESTADISTICO

El análisis estadístico se realizará mediante medidas de tendencia central y dispersión, con apoyo del Software Jamovi 2.4.14

#### RESULTADOS

Se incluyeron 132 pacientes que llegaron al servicio de urgencias al área de reanimación, del 1 de junio de 2021 al 1 de junio de 2023, con diagnóstico de síndrome coronario agudo de tipo infarto agudo de miocardio, de los cuales 102 pacientes (77.2%) cumplieron con los criterios para el diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, 30 pacientes (22.8%) fueron excluidos al ser diagnosticados con: infarto agudo de miocardio sin elevación de segmento ST (18.2%), angina estable (0.8%) y angina inestable (3.8%) (Tabla 2). De los 102 pacientes incluidos en el estudio, 74 pacientes (73%) fueron del sexo masculino y 28 pacientes (27%) fueron del sexo femenino (Gráfica 1). La edad promedio de la población muestra fue de 64.8 años, con una edad mínima de 34 años y una máxima de 90 años, con una mediana de 66 años. (Gráfica 2)

En lo que respecta a la presión de pulso calculada acorde a la primera medición de la presión arterial en el área de choque/reanimación, se obtuvo una media de 54.1 mmHg, con una mediana de 50 mmHg (IC 95%, 50.5 - 57.8)(Tabla 3); acorde a su relación con el resultado final posterior al tratamiento otorgado, la media de la presión de pulso en los pacientes que fallecieron fue de 50.1 mmHg (IC 95%, 40.3 – 59.9; p 0.739) comparado con 54.6 mmHg de los pacientes que sobrevivieron (IC 95%, 50.6 – 58.6; p 0.002). (Tabla 4)

Para establecer la relación entre mortalidad a 48 horas y presión de pulso medida se realizó la prueba de chi cuadrada, obteniendo un valor de 40.5 con 48 grados de libertad y una p de 0.769, lo cual indica que no hay relevancia clínica entra la asociación de la presión de pulso con la mortalidad. Al comparar la asociación entre sexo y mortalidad obteniendo un valor de chi cuadrada de 10.5 con 1 grado de libertad y una p de 0.001, lo que muestra una asociación importante entre la mortalidad y el sexo masculino (OR 1.4; IC 95% 1.14 – 1.72).

Se analizó además la presencia de comorbilidades como factores precipitantes o coadyuvantes a la mortalidad, sin embargo, no se encontró alguna correlación o predominancia entre las comorbilidades y la mortalidad de los pacientes.

Se buscó una relación entre la presión arterial sistólica y la mortalidad a 48 horas, obteniendo una  $p < 0.001$ , demostrando la correlación entre la presión arterial sistólica inicial y la mortalidad (OR 1.74; IC 95% 1.49 – 2.04). En los pacientes que fallecieron se obtuvo una media de 105 mmHg (IC 95% 91.1 – 119) (Gráfica 4)

En el análisis de la pared miocárdica más afectada en los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, la más frecuente fue la pared inferior con 44 pacientes (43.1%), seguida de la pared antero septal con 21 pacientes (20.6%), la pared anterior extensa con 20 pacientes (19.6%), la pared anterior con 11 pacientes (10.8%), la pared lateral baja con 5 pacientes (4.9%), y la pared lateral alta con 1 paciente (1%). Por mortalidad, el 100% de los pacientes con afección de la pared lateral alta fallecieron, seguidos de los pacientes con afección en la pared anterior extensa (15%), con afección en la pared antero septal (10%), y con afección en las paredes anterior e inferior con un mismo porcentaje (9% cada una).

La arteria que resultó más comúnmente afectada fue la descendente anterior en 40 pacientes (39.2%) seguida de la arteria circunfleja en 24 pacientes (23.5%), la arteria coronaria derecha en 22 pacientes (21.6%), la afectación de 2 o más arterias en 10 pacientes (9.8%), el tronco coronario en 5 pacientes (4.9%) y la arteria descendente posterior en 1 paciente (1%). En cuanto a mortalidad, el 40% de los pacientes con afectación del tronco coronario fallecieron, seguidos de los pacientes con afección de la arteria circunfleja (17%), con afección en más de 2 arterias (10%), con afección en la arteria descendente anterior (8%) y en la arteria coronaria derecha (5%).

De los 102 pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, 98 pacientes recibieron tratamiento oportuno (96.1%), 4 pacientes no recibieron tratamiento (3.9%) mismos que fallecieron. De los 98 pacientes tratados 76 pacientes fueron enviados a ICP primaria (77.6%), 20 pacientes recibieron trombólisis inicial con ICP secundaria (20.4%) y 2 pacientes recibieron únicamente trombólisis (2%).

En cuanto a la mortalidad acorde al tratamiento recibido, fallecieron 4 pacientes con ICP primaria (5.2%), 2 pacientes con ICP secundaria (10%) y 1 paciente con trombólisis únicamente (50%), recordando que 4 pacientes no recibieron tratamiento y fallecieron.

Acorde a los datos recabados se observa que el promedio de llegada a la unidad hospitalaria desde que inician los síntomas fue de 289 minutos (260 minutos en mujeres y 318 minutos en hombres) y la toma del electrocardiograma desde la llegada al servicio de urgencias promedia los 13.55 minutos. (Tabla 1)

## DISCUSION

Si bien no hubo una asociación directa entre la mortalidad y la presión de pulso se observó que la presión de pulso media en los pacientes que fallecieron fue de 44 mmHg, que concuerda con lo reportado en el estudio realizado en África entre 2020 y 2023, contrario a los resultados obtenidos en los estudios americanos, asiáticos y europeos, por lo que esto permitiría que se realicen otros estudios con una cantidad mayor de pacientes a futuro para obtener más datos y establecer si existen factores sociales que influyan de forma directa o indirecta en estos resultados.

Además, dentro de los datos recabados en este estudio, no se observó asociación directa entre las comorbilidades y la mortalidad, ni extensión del infarto.

Acorde a las metas establecidas para el abordaje de los pacientes con dolor torácico, se tienen 10 minutos desde que el paciente acude al hospital al área de urgencias para la toma e interpretación del electrocardiograma, en promedio, se observó que los pacientes que se incluyen en este estudio obtuvieron su electrocardiograma con interpretación en 13.5 minutos, fuera de las metas establecidas. Esto ofrece un área de oportunidad para detectar los factores que influyen en el retraso de la toma del electrocardiograma con la finalidad de elaborar estrategias que disminuyan el tiempo de abordaje de estos pacientes.

En cuanto a la frecuencia de las paredes cardiacas afectadas, la más común fue la pared inferior con un 43.1%, que se relaciona con lo reportado en la literatura (40-50%), con una mortalidad de 9% que también se correlaciona a lo encontrado en la literatura (9%).

La totalidad de pacientes que no recibieron tratamiento (4 pacientes) fallecieron, lo que deja en claro la importancia del diagnóstico oportuno, así como del abordaje adecuado de este padecimiento.

#### CONCLUSIONES

La presión de pulso, tomada de forma independiente, no tuvo asociación con la mortalidad de los pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST. (p 0.769)

La presión arterial sistólica, tomada de forma independiente, si se relacionó con la mortalidad de forma directa (p <0.001; OR 1.74; IC 95% 1.49 – 2.04), así como el sexo masculino como un factor pronóstico muy importante para la mortalidad (12%) en los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. (p de 0.001; OR 1.4; IC 95% 1.14 – 1.72)

La ICP primaria, es la mejor opción terapéutica para la resolución del infarto agudo al miocardio, dado que los pacientes que se sometieron a esta opción terapéutica tuvieron la mortalidad más baja (5.2%), seguida de la ICP secundaria. La trombólisis por si sola obtuvo una mortalidad del 50%, por lo que sería la última opción terapéutica para considerar.

El total de los pacientes (4 pacientes) que no recibieron alguna estrategia de reperfusión fallecieron.

Se necesitan establecer estrategias claras para todo el personal involucrado en la evaluación y manejo de los pacientes con infarto agudo de miocardio, a fin de reducir tiempos de abordaje y brindar el tratamiento más adecuado para cada caso en particular.

Los resultados obtenidos en este estudio se relacionan con lo reportado en estudios previos en otras partes del mundo, sin embargo, se encuentran algunas diferencias las cuales pueden relacionarse con el estilo de vida y/o factores genéticos de la población por lo que es necesario la realización de más estudios con relación a la presión de pulso y su impacto en el infarto agudo al miocardio, incluyendo también factores genéticos, socio económicos, demográficos y de idiosincrasia.

ANEXOS

Tabla 1

	SEXO	EDAD	TIEMPO LLEGADA MIN	TIEMPO EKG MIN	PRESION DE PULSO
Población	FEM		-	-	-
	MAS		-	-	-
Media	FEM	68.9	260	13.7	54.5
	MAS	63.2	318	13.4	51.0
Mediana	FEM	71.0	113	10.5	55.5
	MAS	64.5	201	10.0	49.5
Desviación estándar	FEM	9.93	694	11.9	23.6
	MAS	11.3	386	11.3	17.6
Mínimo	FEM	46	0	3	0
	MAS	34	0	0	0
Máximo	FEM	86	4320	60	99
	MAS	90	2880	70	100

Tabla 1. Distribución de la población según sexo, comparando la media, mediana desviación estándar, valor mínimo y máximo por variables medidas. *Elaborada por Jesús Martínez, 2024. Jamovi*

Tabla 2

DIAGNOSTICO	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
ANGINA EST	1	0.8 %	0.8 %
ANGINA INE	5	3.8 %	4.5 %
IAMCEST	102	77.3 %	81.8 %
IAMSEST	24	18.2 %	100.0 %

Tabla 2. Porcentaje de pacientes según el diagnóstico final. *Elaborada por Jesús Martínez, 2024. Jamovi*

Tabla 3.

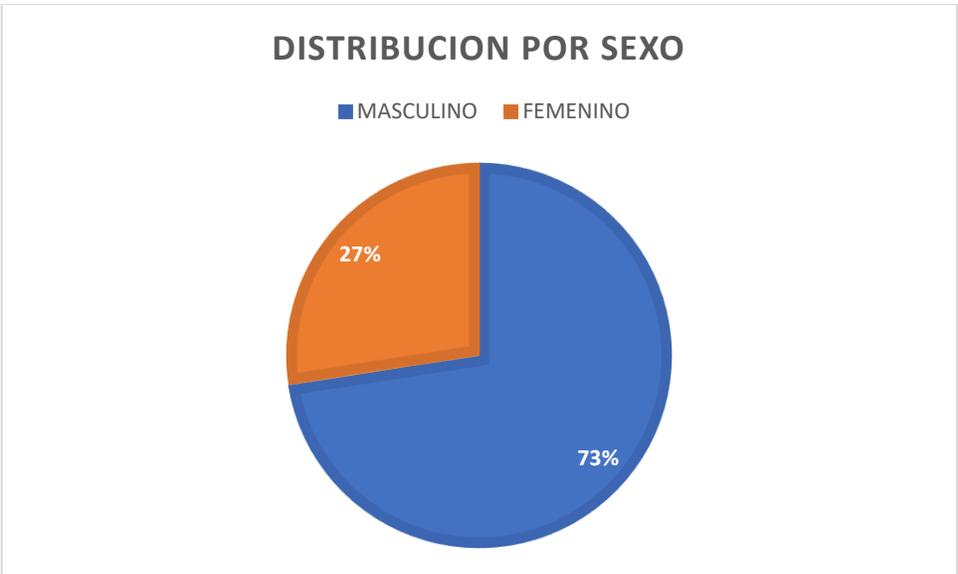
	PRESION DE PULSO
Media	54.1
IC 95% de la media límite inferior	50.5
IC 95% de la media límite superior	57.8
Mediana	50.0
Desviación estándar	18.6

Tabla 3. Resultados obtenidos de la medición de la presión de pulso.  
*Elaborada por Jesús Martínez, 2024. Jamovi*

Tabla 4.

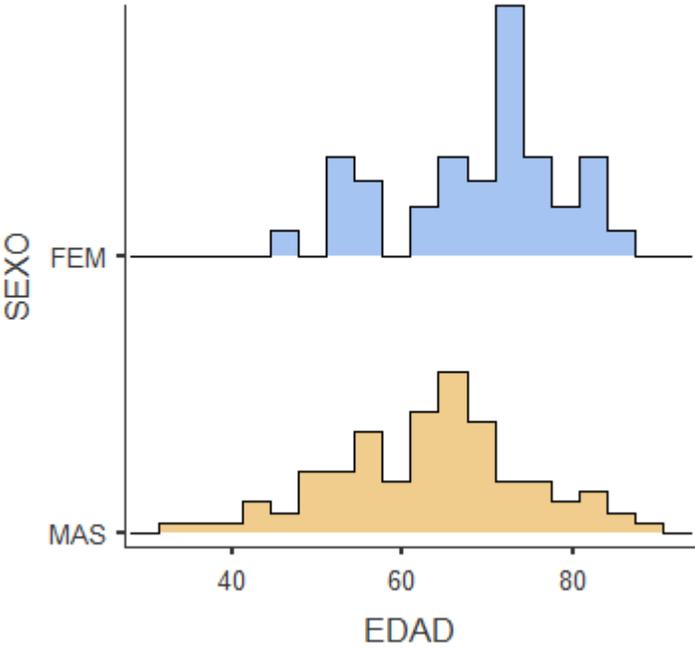
	RESULTADO	PRESION DE PULSO
Media	MURIO	50.1
	VIVIO	54.6
IC 95% de la media límite inferior	MURIO	40.3
	VIVIO	50.6
IC 95% de la media límite superior	MURIO	59.9
	VIVIO	58.6
Mediana	MURIO	50
	VIVIO	50
Desviación estándar	MURIO	14.5
	VIVIO	19.1
Valor p de Shapiro-Wilk	MURIO	0.739
	VIVIO	0.002

Tabla 4. Valores de presión de pulso según Mortalidad.  
*Elaborada por Jesús Martínez, 2024. Jamovi*



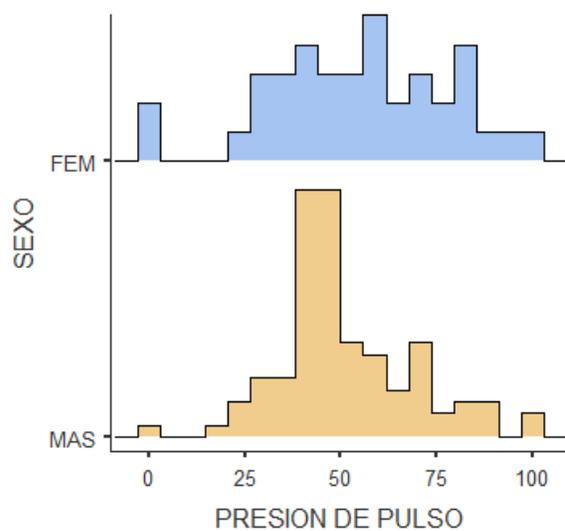
Gráfica 1. Distribución de la población estudiada por sexo. *Elaborada por Jesús Martínez, 2024.*

Gráfica 2.



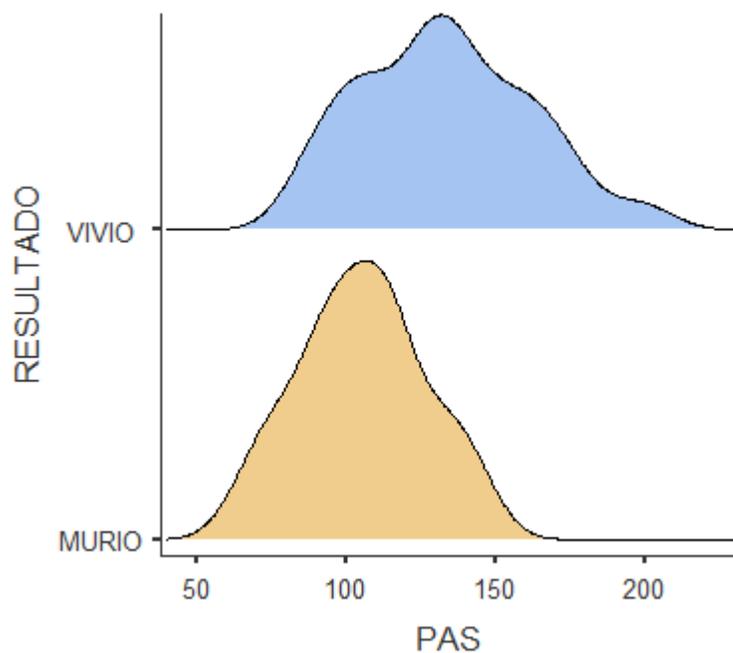
Gráfica 2. Distribución de la población acorde a la edad. *Elaborada por Jesús Martínez, 2024. Jamovi*

Gráfica 3



Gráfica 3. Presión de pulso acorde al sexo. *Elaborada por Jesús Martínez, 2024. Jamovi*

Gráfica 4



Gráfica 4. Medición de la presión arterial sistólica en pacientes acorde a la mortalidad. *Elaborada por Jesús Martínez, 2024. Jamovi*

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD/MES	SEPTIEMBRE 2023	OCTUBRE 2023	NOVIEMBRE 2023	DICIEMBRE 2023	ENERO 2024	FEBRERO 2024	MARZO 2024
Planeación	X						
Selección del tema	X						
Revisión bibliográfica	X	X	X				
Recolección de datos		X	X				
Análisis de datos				X	X		
Conclusiones					X		
Elaboración del informe final						X	
Presentación de la investigación							X

### BASE DE DATOS

IDENTIFICACION DE PACIENTE			FACTORES DE RIESGO										METAS DE ABORDAJE					SIGNOS VITALES DE INGRESO						TRATAMIENTO				
#	FECHA	EXPEDIENTE	NOMBRE DEL PACIENTE	EDAD	SEXO	DM2	HAS	OBE	DISL	TABAQ	ERC	TIEMPO LLEGADA MIN	TIEMPO EKG MIN	DIAGNOSTICO	PARED CARDIACA	ARTERIA AFECTADA	PRESION SISTOLICA	PRESION DIASTOLICA	FRECUENCIA CARDIACA	FRECUENCIA RESPIRATORIA	SATURACION	GLUCOSA	PRESION DE PULSO	TROMBOLISIS	ICP	RESULTADO		
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												

## Referencias

1. Aguilar Rosa, S., Timóteo, A. T., Ferreira, L., Carvalho, R., Oliveira, M., Cunha, P., . . . Cruz Ferreira, R. (2018). Complete atrioventricular block in acute coronary syndrome: Prevalence, characterisation and implication on outcome. *European Heart Journal of Acute Cardiovascular Care*, 7(3), 218-223. doi:10.1177/2048872617716387
2. American College of Cardiology; American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. (30 de November de 2021). Chest Pain Guideline for the Evaluation and Diagnosis of Chest Pain. *Circulation*, 144, 377-390. doi:10.1161/CIR.0000000000001029
3. Aoz Linares, J. I., Bonet Simó, J. M., Solé Sancho, F., Rodríguez Martínez, S., Yuste Marco, M. C., & Montasell Pérez, M. (2005). La presión diferencial como factor independiente de riesgo cardiovascular. *Atención Primaria*, 36(1), 19-24.
4. Baena Díez, J. M., Bermúdez Chillida, N., García Lareo, M., Olivia Byram, A., Vidal Solsona, M., Vilató García, M., . . . Vázquez Lazo, J. E. (2008). Papel de la presión de pulso, presión arterial sistólica y presión arterial diastólica en la predicción del riesgo cardiovascular. Estudio de cohortes. (I. C. Salut, Ed.) *Medicina Clínica*, 130(10), 361-365.
5. Bastarrika Alemañ, G., Alonso Burgos, A., Azcárate Agüero, P., Castaño Rodríguez, S., Pueyo Villoslada, J., & Alegría Ezquerro, E. (2008). Anatomía normal, variantes anatómicas y anomalías del origen y trayecto de las arterias coronarias por tomografía computarizada multicorte. *Radiología*, 50(3), 197-206. doi:10.1016/S0033-8338(08)71965-9
6. Burak, C., Süleymanoğlu, M., Yesin, M., Cap, M., Yıldız, İ., Rencüzoğulları, İ., . . . Baysal, E. (28 de April de 2020). The Association of Fractional Pulse Pressure with Acute Kidney Injury in Patients Undergoing Coronary Intervention due to ST-Segment Elevated Myocardial Infarction. *Medical Principles and Practice*, 29, 572-579. doi:10.1159/000508249
7. Carlos, L., Alviar Diego, J., Caceres, M., Postelnicu, R., Zhang, R., Ash, A., . . . Bangalore, S. (2023). Proportional Pulse Pressure and Shock Index as Predictors of Cardiac Index in Patients With Intermediate-Risk Pulmonary Embolism. *American College of Chest Physicians*, 5987. doi:10.1016/j.chest.2023.07.3860
8. Domanski, M., Mitchell, G., & Pfeffer, M. (2002). Pulse pressure and cardiovascular disease-related mortality: follow-up study of the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). *Journal of the American Medical Association*, 287(20), 2677.
9. European Society of Cardiology. (2019). Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto de miocardio. *Revista Española de Cardiología*, 72(1), 3-10. doi:10.1016/j.recesp.2018.11.011
10. European Society of Cardiology. (Octubre de 2023). Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *European Heart Journal*, 44(38), 3730-3743. doi:10.1093/eurheartj/ehad191
11. Franklin, S. S., Khan, S., Wong, N. D., Larson, M., & Levy, D. (1999). Is pulse pressure useful in predicting risk for coronary heart disease? The Framingham Heart Study. *Circulation*, 100(4), 354-360.
12. Gómez Fröde, C. X., Díaz Echevarría, A., Lara Moctezuma, L., Maldonado Aparicio, J., Rangel Paredes, F. V., & Vazquez Ortiz, L. M. (6 de Julio de 2021). Infarto agudo del miocardio como causa de muerte. Análisis crítico de casos clínicos. *Revista de la Facultad de Medicina*, 64(1), 49-59. doi:10.22201/fm.24484865e.2021.64.1.08
13. Gómez, M. J., Roldán, I., Díez, J. L., García, K., Sanmiguel, D., Salvador, A., . . . Hernández Mijares, A. (2007). Valor predictivo de la presión diferencial del pulso en el diagnóstico de

- isquemia miocárdica silente en pacientes con diabetes tipo 2. *Revista Española de Cardiología*, 60(5), 543-547.
14. Hasemi Jokandan, E., Khalaji, A., Abdollahzadeh, A., & Separham, A. (2023). Pulse pressure and inferior wall ST segment elevation myocardial infarction: investigating mortality, hospital major cardiovascular events, and long-term prognosis. *Journal of Public Health in Africa*, 1-4. doi:10.4081/jphia.2023.2743
  15. INEGI. (2023). Estadística de defunciones registradas. *Comunicado de prensa numero 624/23*, (págs. 1-102). México. Obtenido de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR2023\\_ene-sept.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR2023_ene-sept.pdf)
  16. Jackson, C. E., Castagno, D., Maggioni, A. P., Køber, L., Squire, I. B., Swedberg, K., . . . Tribouilloy, C. (2015). Differing prognostic value of pulse pressure in patients with heart failure with reduced or preserved ejection fraction: results from the MAGGIC individual patient meta-analysis. *European Heart Journal*, 1106-1104. doi:10.1093/eurheartj/ehu490
  17. Jaiswal, A. K., & Shah, S. (28 de June de 2021). Shark Fin Electrocardiogram: A Deadly Electrocardiogram Pattern in ST Elevation Myocardial Infarction. *Cureus*, 13(6), 1-3. doi:10.7759/cureus.15989
  18. Jerjes Sanchez, C., Martínez Sanchez, C., Borrayo Sanchez, G., Carrillo Calvillo, J., Juárez Herrera, U., & Quintanilla Gutierrez, J. (2015). Third national registry of acute coronary syndromes (RENASICA III). *Archivos de cardiología de México*, 207-214.
  19. Jin, L., Yangpei, P., & Kangting, J. (2020). Brachial pulse pressure is associated with the presence and extent of coronary artery disease in stable angina patients: a cross-sectional study. *Cardiovascular Disorders*, 20, 143. doi:10.1186/s12872-020-01416-1
  20. Maximilian Buja, L., Zehr, B., Lelenwa, L., Ogechukwu, E., Zhao, B., Dasgupta, A., & Barth, R. F. (2020). Clinicopathological complexity in the application of the universal definition of myocardial infarction. *Cardiovascular Pathology*, 107153. doi:10.1016/j.carpath.2019.107153
  21. Melgarejo, J. D., Thijs, L., Wei, D.-M., Bursztyrn, M., & Yang, W.-Y. (September de 2021). Relative and Absolute Risk to Guide the Management of Pulse Pressure, an Age-Related Cardiovascular Risk Factor. *American Journal of Hypertension*, 34(9), 929-938. doi:10.1093/ajh/hpab048
  22. Mouhat, B., Putot, A., Hanon, O., & Eicher, J. C. (2020). Low Systolic Blood Pressure and Mortality in Elderly Patients After Acute Myocardial Infarction. *Journal of the American Heart Association*, 1-9. doi:10.1161/JAHA.119.013030
  23. Paula de Faria, A., Modolo, R., Chichareon, P., Chang, C.-C., Kogame, N., Tomaniak, M., . . . Serruys, P. W. (2019). Association of pulse pressure with clinical outcomes in patients under different antiplatelet strategies following PCI: Analysis of global leaders. *Canadian Journal of Cardiology*, 1-30. doi:10.1016/j.cjca.2019.10.015
  24. Santaló Bela, M., Guindo Soldevilab, J., & Ordoñez Llanos, J. (2003). Marcadores biológicos de necrosis miocárdica. *Revista Española de Cardiología*, 56(7), 703-720.
  25. Secretaria de Salud. (28 de Septiembre de 2022). *Gobierno de México*. Obtenido de <https://www.gob.mx/salud/prensa/490-cada-ano-220-mil-personas-fallecen-debido-a-enfermedades-del-corazon#:~:text=En%20M%C3%A9xico%2C%20cerca%20de%202020,elevado%20y%20diabetes%20no%20controlada>.
  26. Suryawan, W., Danny, S. S., Bambang, W., & Widyantoro, B. (Mayo de 2021). Pulse pressure on admission and short-term outcome in ST segments elevation myocardial infarction

- patients undergoing primary percutaneous intervention. *Journal of Hypertension*, 39(1), 12. doi:10.1097/01.hjh.0000752536.88182.0b
27. Susuki, K., Claggett, B., Minamisawa, M., Nochioka, K., Mitchell, G. F., & Anand, I. S. (2021). Pulse Pressure, Prognosis and Influence of Saubitril/Valsartan in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Hypertension*, 77, 246-556. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.16277
  28. Tang, K. S., Medeiros, E. D., & Shah, A. D. (2022). Wide pulse pressure: A clinical review. *Journal of Clinical Hypertension*, 22, 1960-1967. doi:10.1111/jch.14051
  29. Wang, Z., Li, X., Wang, Y., Bao, B., Ding, X., Li, H., & Li, W. (2022). Association Between Admission Pulse Pressure and Long-Term Mortality in Elderly Patients With Type 2 Diabetes Mellitus Admitted for Acute Coronary Syndrome: An Observational Cohort Study. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, 1-12. doi:10.3389/fcvm.2022.855602
  30. Wang, M., Su, W., Jiang, C.-Y., Li, W.-P., Chen, H., & Li, H.-W. (2022). Association Between Pulse Pressure With All-Cause and Cardiac Mortality in Acute Coronary Syndrome: An Observational Cohort Study. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, 1-10. doi:10.3389/fcvm.2022.930755
  31. Wang, X.-Y., Zhang, F., Zhang, C., Zheng, L.-R., & Yang, J. (January de 2020). The Biomarkers for Acute Myocardial Infarction and Heart Failure. *BioMed Research International*, 2020, 1-14. doi:10.1155/2020/2018035
  32. World Health Organization. (s.f.). *World Health Organization*. Obtenido de Enfermedades Cardiovasculares: [https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1)
  33. Yuling, W., Nana, P., Yi, A., Mengyuan, X., Lijuan, T., & Lijuan, Z. (2021). Diagnostic and Prognostic Biomarkers for Myocardial Infarction. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7. doi:10.3389/fcvm.2020.617277
  34. The jamovi project (2023). *jamovi*. (Version 2.4) [Computer Software].
    - i. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
  35. R Core Team (2022). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.1)
    - i. [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2023-04-07).