



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 2  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**T E S I S**

**“COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS DE ATENCIÓN  
MÉDICA DEL PACIENTE CON INFARTO AGUDO AL  
MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL ST DEL SERVICIO DE  
URGENCIAS EN EL HGZ 2 CON LOS TIEMPOS  
RECOMENDADOS EN EL CÓDIGO INFARTO”**

**PRESENTA**

**DRA. ANA LILIA NUÑEZ REYES**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS**

**TUTOR (ES)**

**DRA. YESENIA QUETZALLI PÉREZ MEDINA**

**Aguascalientes, Ags, Febrero 2021**



AGUASCALIENTES, AGS. A ENERO 2021

**CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS  
COMITÉ DE INVESTIGACION Y ETICA EN INVESTIGACION EN SALUD 101  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1, AGUASCALIENTES**

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR  
COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD  
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Urgencias Medico Quirúrgica del Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes:

**DRA. ANA LILIA NUÑEZ REYES.**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS DE ATENCIÓN MÉDICA DEL PACIENTE CON  
INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL ST DEL SERVICIO DE  
URGENCIAS EN EL HGZ 2 CON LOS TIEMPOS RECOMENDADOS EN EL CÓDIGO  
INFARTO”.**

Número de Registro: R-2020-101-032 del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo a la opción de titulación: **TESIS**

La Dra. Ana Lilia Nuñez Reyes asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

**ATENTAMENTE:**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Yesenia Quetzalli Pérez Medina'.

**DRA. YESENIA QUETZALLI PÉREZ MEDINA  
ASESORA DE TESIS**



AGUASCALIENTES, AGS. A ENERO 2021

**DR. JORGE PRIETO MACIAS**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas del Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes:

**DRA. ANA LILIA NUÑEZ REYES.**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS DE ATENCIÓN MÉDICA DEL PACIENTE CON  
INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL ST DEL SERVICIO DE  
URGENCIAS EN EL HGZ 2 CON LOS TIEMPOS RECOMENDADOS EN EL CÓDIGO  
INFARTO”.**

Número de Registro: R-2020-101-032 del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo a la opción de titulación: **TESIS**

La Dra. Ana Lilia Nuñez Reyes asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

**ATENTAMENTE:**

  
**DR CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR**  
**COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD**



## IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

### INVESTIGADOR PRINCIPAL

Nombre: Dra. Yesenia Quetzalli Pérez Medina

Adscripción: Médico Especialista de Urgencias Médicas, Hospital General de Zona No. 2, IMSS, Aguascalientes.

Lugar de trabajo: Av. de Los Conos 102, Fraccionamiento, Ojocaliente, 20190 Aguascalientes, Ags.

Teléfono: 492 104 4646

Correo electrónico: baman\_clz@hotmail.com

### INVESTIGADOR ASOCIADO

Nombre: Dra. Ana Lilia Nuñez Reyes

Adscripción: Residente de Urgencias Médicas, Hospital General de Zona No. 2, IMSS, Aguascalientes.

Lugar de trabajo: Av. de Los Conos 102, Fraccionamiento, Ojocaliente, 20190 Aguascalientes, Ags.

Teléfono: 492 121 8937

Correo electrónico: lilyl-nure@hotmail.com

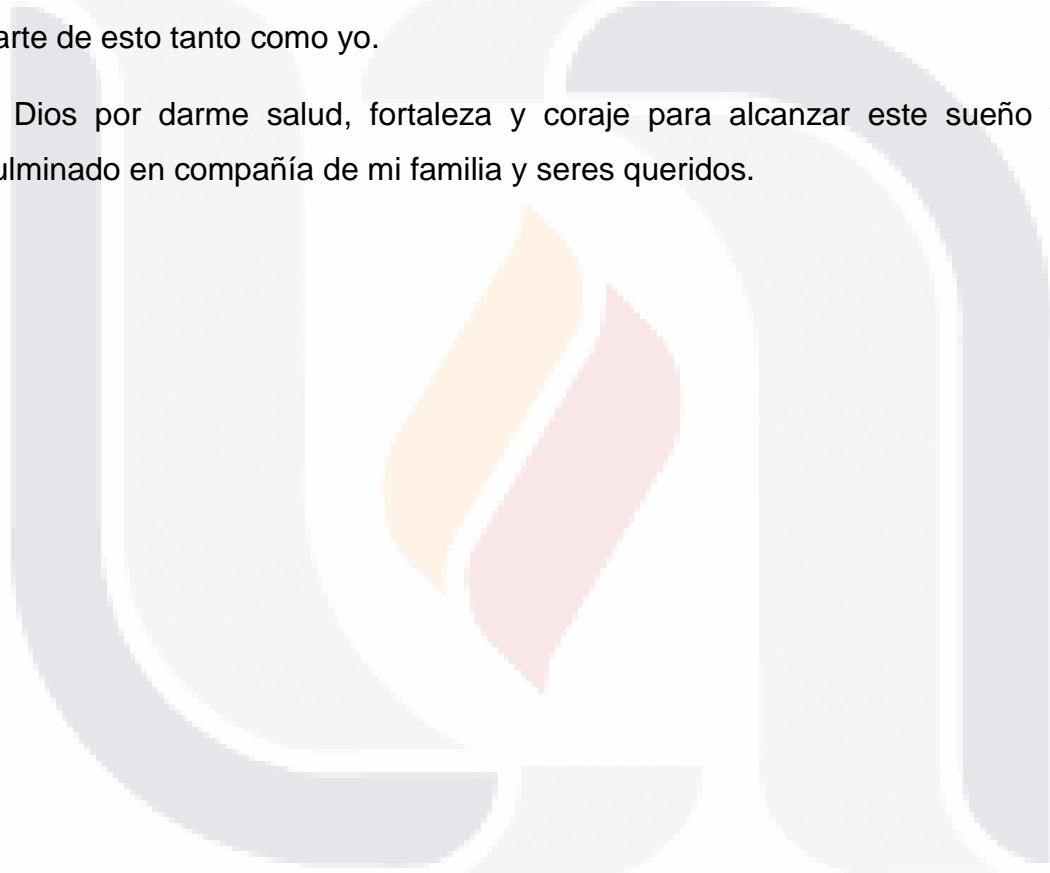
## **AGRADECIMIENTOS**

Al Instituto Mexicano del Seguro Social por abrirme las puertas del Hospital y brindarme las herramientas necesarias para cumplir con este proyecto.

A mis maestros por sus enseñanzas y orientaciones profesionales.

A mi familia y seres queridos por ser el pilar de mi vida, con su apoyo y amor son parte de esto tanto como yo.

A Dios por darme salud, fortaleza y coraje para alcanzar este sueño y verlo culminado en compañía de mi familia y seres queridos.



**DEDICATORIA**

A mis padres quienes han creído en mí desde siempre...



## ÍNDICE

<b>Parte</b>	<b>Página</b>
<a href="#">Índice</a>	1
<a href="#">Abreviaturas, siglas y acrónimos</a>	2
<a href="#">Índice de tablas</a>	3
<a href="#">Índice de figuras</a>	4
<a href="#">Resumen</a>	5
<a href="#">Abstract</a>	7
<a href="#">Introducción</a>	9
<a href="#">Marco Teórico</a>	10
<a href="#">Justificación</a>	28
<a href="#">Planteamiento del problema</a>	30
<a href="#">Objetivos</a>	32
<a href="#">Hipótesis</a>	33
<a href="#">Material y métodos</a>	34
<a href="#">Implicaciones éticas</a>	42
<a href="#">Análisis estadístico</a>	43
<a href="#">Recursos, financiamiento y factibilidad</a>	44
<a href="#">Cronograma de actividades</a>	45
<a href="#">Resultados</a>	46
<a href="#">Discusión</a>	52
<a href="#">Conclusiones</a>	56
<a href="#">Glosario</a>	57
<a href="#">Referencias</a>	59
<a href="#">Anexos</a>	65



## ABREVIATURAS, SIGLAS, Y ACRÓNIMOS

<b><i>Siglas</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>
<b>ACTP</b>	Angioplastia Coronaria Transluminal Coronaria
<b>AP</b>	Angioplastia Primaria
<b>DTDT</b>	Tiempo Puerta a Puerta
<b>CI</b>	Código Infarto
<b>CI-IB</b>	Código Infarto-Illes Balears
<b>ECG</b>	Electrocardiograma
<b>IAM</b>	Infarto agudo de Miocardio
<b>ICPP</b>	Intervención Coronaria Percutánea Primaria
<b>IPC</b>	Intervención Coronaria Percutánea
<b>IMCEST</b>	IAM con elevación del segmento ST
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PCM</b>	Primer Contacto Médico
<b>RENASCA</b>	Registro Nacional de Síndrome Coronario Agudo
<b>STEMI</b>	Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del ST
<b>SAMU</b>	Servicio de Atención Médica Urgente
<b>UCI</b>	Unidad de Cuidados Intensivos

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b><i>Tabla</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>	<b><i>Página</i></b>
<a href="#">Tabla 1</a>	Características demográficas y antropométricas de los pacientes	47
<a href="#">Tabla 2</a>	Características del IAM-CEST	49
<a href="#">Tabla 3</a>	Tratamiento otorgado a los pacientes con IAM-CEST	50
<a href="#">Tabla 4</a>	Comparación de los tiempos de atención de los pacientes con IAM-CEST con los recomendados en el código infarto	51

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b><i>Figura</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>	<b><i>Página</i></b>
<a href="#">Figura 1</a>	Comorbilidades de los pacientes con IAM-CEST.	48
<a href="#">Figura 2</a>	Manifestaciones clínicas de los pacientes con IAM-CEST.	48
<a href="#">Figura 3</a>	Tratamiento exitoso de los pacientes con IAM-CEST.	51
<a href="#">Figura 4</a>	Complicaciones en los pacientes con IAM-CEST.	52

## 1. RESUMEN

**“COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS DE ATENCIÓN MÉDICA DEL PACIENTE CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL ST DEL SERVICIO DE URGENCIAS EN EL HGZ 2 CON LOS TIEMPOS RECOMENDADOS EN EL CÓDIGO INFARTO”.**

**Introducción:** En pacientes con infarto agudo al miocardio es vital el tiempo desde el inicio del cuadro clínico hasta la atención médica, dependiendo de ello el pronóstico. En el triage se asigna con rojo al paciente con dolor de pecho, falta de respiración o pérdida del conocimiento (Código infarto); una vez que paciente se asigna como Infarto se recomienda cumplir con un tiempo máximo de atención como un indicador de calidad de atención y con la finalidad de mejorar los resultados y el pronóstico de los pacientes.

**Objetivo:** Comparar los tiempos de atención médica del paciente con infarto agudo al miocardio con elevación del ST (IAM-CEST) del servicio de Urgencias en el HGZ No. 2 con los tiempos recomendados en el Código Infarto.

**Metodología:** Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, comparativo en pacientes que ingresen al Servicio de Urgencias del HGZ No. 2 de Aguascalientes con sospecha de IAMC-CEST. Todos los pacientes fueron manejados conforme a los protocolos institucionales de código infarto, registrándose el tiempo puerta-aguja, el tiempo de transfer y el tiempo puerta balón, así como las complicaciones de los pacientes y la mortalidad. Posteriormente, se compararon los tiempos de manejo antes mencionados con los recomendados en el programa Código Infarto mediante un análisis estadístico descriptivo e inferencial. Una  $p < 0.05$  se consideró significativa.

**Resultados:** Se incluyeron 26 pacientes con IAM-CEST de edad media  $63.5 \pm 9.7$  años (69.2% masculinos y 30.8% femeninos). El 26.9% tuvieron normopeso, el 42.3% sobrepeso y el 30.8% obesidad. Las manifestaciones clínicas mas frecuentes

fueron dolor torácico (100%), diaforesis (76.8%) y disnea (46.2%). El tiempo medio de evolución de los síntomas fue  $3.6 \pm 2.6$  horas al ingreso a urgencias. El sitio de infarto fue anterior en 19.2% de los pacientes, anteroseptal en 30.8%, inferior en 46.2% y posterior en 3.8%. El 84.6% recibieron como tratamiento definitivo fibrinólisis mas intervención coronaria percutánea (ICP; n=22), al 3.8% se les practicó ICP sin trombolisis (n=2) y al 7.7% solo ICP de rescate. El tiempo medio puerta-aguja fue  $44.1 \pm 55.2$  minutos (rango 10-270 minutos), el tiempo medio de transfer fue de  $109.6 \pm 29.3$  (rango 30-120) y el tiempo medio puerta balón fue  $585.0 \pm 243.8$  minutos (rango 150-1320 minutos). En comparación los tiempos recomendados en el código infarto el tiempo de transfer y el tiempo puerta-balón fueron significativamente mayores en nuestros pacientes ( $p < 0.001$ ), siendo el tiempo de transfer el doble del ideal y el tiempo puerta-balón 6 veces superior al ideal.

**Conclusiones:** En el HGZ No. 2 el tiempo puerta-aguja es similar al recomendado en el código infarto, pero el tiempo de transfer y el tiempo puerta balón son muy superiores a los recomendados en el código infarto, por lo que es importante mejorar los procesos de atención con ICP.

**Palabras clave.** Infarto al miocardio, código Infarto, tiempo puerta-aguja.

## ABSTRACT

**Introduction:** In patients with acute myocardial infarction, the time from the onset of the clinical picture to medical attention is vital, depending on the prognosis. During triage, the patient with chest pain, shortness of breath or loss of consciousness is assigned with red (Heart attack code); Once the patient is assigned as an infarct, it is recommended to comply with a maximum time of care as an indicator of quality of care and in order to improve the results and prognosis of the patients.

**Objective:** To compare the times of medical care of patients with acute myocardial infarction with ST elevation (AMI-CEST) of the Emergency service in HGZ No. 2 with the times recommended in the Infarction Code.

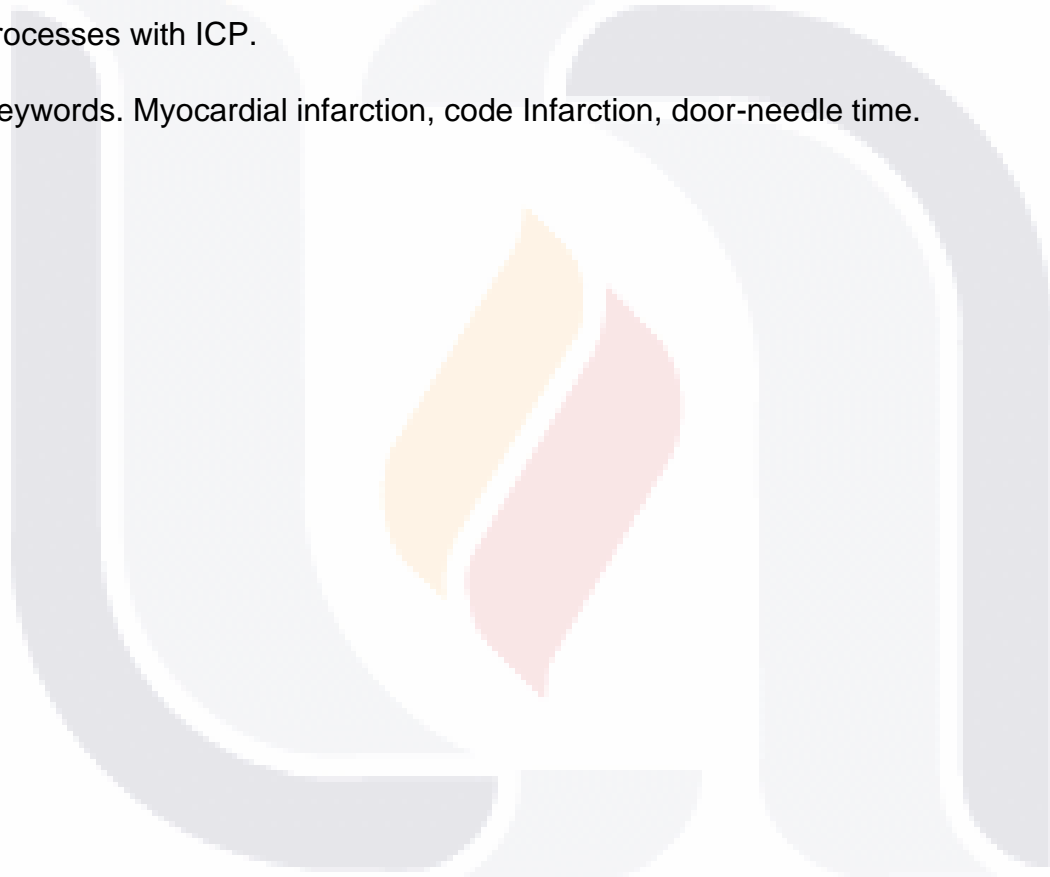
**Methodology:** An observational, cross-sectional, retrospective, comparative study was carried out in patients admitted to the Emergency Department of HGZ No. 2 in Aguascalientes with suspected STEMI-CEST. All patients were managed according to the institutional infarct code protocols, recording the door-to-needle time, the transfer time and the balloon door time, as well as patient complications and mortality. Subsequently, the aforementioned handling times were compared with those recommended in the Infarction Code program by means of a descriptive and inferential statistical analysis. A  $p < 0.05$  was considered significant.

**Results:** 26 patients with STEMI of mean age  $63.5 \pm 9.7$  years (69.2% male and 30.8% female) were included. 26.9% were normal weight, 42.3% overweight and 30.8% obese. The most frequent clinical manifestations were chest pain (100%), diaphoresis (76.8%) and dyspnea (46.2%). The mean time of evolution of symptoms was  $3.6 \pm 2.6$  hours upon admission to the emergency room. The infarct site was anterior in 19.2% of the patients, anteroseptal in 30.8%, inferior in 46.2%, and posterior in 3.8%. 84.6% received fibrinolysis plus percutaneous coronary intervention (PCI;  $n = 22$ ) as definitive treatment, 3.8% underwent PCI without thrombolysis ( $n = 2$ ) and 7.7% only rescue PCI. The mean door-to-needle time was  $44.1 \pm 55.2$  minutes (range 10-270 minutes), the mean transfer time was  $109.6 \pm 29.3$  (range 30-120) and the mean time to balloon door was  $585.0 \pm 243.8$  minutes

(range 150- 1320 minutes). In comparison, the recommended times in the infarction code, the transfer time and the door-to-balloon time were significantly longer in our patients ( $p < 0.001$ ), the transfer time being twice the ideal and the door-to-balloon time 6 times higher than ideal.

**Conclusions:** In HGZ No. 2, the gate-to-needle time is similar to that recommended in the infarct code, but the transfer time and the balloon gate time are much higher than those recommended in the infarction code, so it is important to improve the care processes with ICP.

Keywords. Myocardial infarction, code Infarction, door-needle time.



## 2. INTRODUCCIÓN

El infarto agudo de miocardio (IAM) se define como la necrosis o muerte de una porción del músculo cardíaco que se produce cuando se obstruye completamente el flujo sanguíneo en una de las arterias coronarias. Puede presentarse como infarto de miocardio con elevación del ST (IAMCESST) o infarto de miocardio sin elevación del ST (IAMSESST).<sup>6,7</sup>

El IAM es la primera causa de muerte en México. En nuestro país es una de las primeras causas de muerte desde la década de los 90's. En el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" se brindan aproximadamente 14,000 consultas por este motivo, lo que ocasiona 1,400 ingresos por año. La mortalidad registrada es de 7.2% en los pacientes con síndrome coronario agudo (SICA). La prevalencia de los factores de riesgo en estos pacientes fueron el tabaquismo, la presencia de diabetes mellitus, hipercolesterolemia, la hipertensión arterial sistémica y la realización de angioplastia La población mexicana con síndrome coronario agudo corresponde a 43% de los pacientes diabéticos y el 50% de los hipertensos.<sup>12,13</sup>

En pacientes con infarto agudo al miocardio es vital el tiempo desde el inicio del cuadro clínico hasta la atención médica, dependiendo de ello el pronóstico. En el triage se asigna con rojo al paciente con dolor de pecho, falta de respiración o pérdida del conocimiento (Código infarto); una vez que paciente se asigna como Infarto se recomienda cumplir con un tiempo máximo de atención como un indicador de calidad de atención y con la finalidad de mejorar los resultados y el pronóstico de los pacientes.

El protocolo llamado "Código infarto" es el primero que se desarrolla en la medicina institucional mexicana; está enfocado en los servicios de urgencias, el cual organiza el servicio, la admisión continua y asigna actividades específicas al personal que participa en la atención del paciente. El objetivo es garantizar el diagnóstico y tratamiento al paciente que demanda atención de urgencias por IAM, de manera que reciba tratamiento de reperfusión con angioplastia primaria en los primeros 90 minutos, o terapia fibrinolítica en los primeros minutos posteriores a su ingreso a los servicios de urgencias del IMSS.<sup>25,26</sup>



### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 Antecedentes Científicos

Se realizó una búsqueda sistematizada en la base de datos en las bases de datos Medgraphics, Scielo y secundariamente Pubmed, dado que Scielo publican información principalmente en español y Medigraphic es una iniciativa que concentra revistas mexicanas entre otras y típicamente son investigadores y médicos mexicanos los que publican en estas revistas. La finalidad fue identificar artículos publicados sobre tiempos de atención (tiempo puerta-aguja, el tiempo de transfer, el tiempo puerta balón, el tiempo total de isquemia) del paciente con infarto agudo de miocardio y en los que se compararan o no con los tiempos recomendados en el programa Código Infarto del IMSS. Los términos de búsqueda fueron: código infarto; se encontraron un total de 50 registros, de los cuales se excluyeron 45 y se incluyeron 5 por ser los que contenían la información de interés; además se extiende la búsqueda de artículos referentes a tiempos de atención médica en Código Infarto. A continuación, se describen estos estudios.

#### **Factores Clínicos Predictores de Retraso en la Actuación del Código Infarto.**

Berga y cols. (2017)

Berga y cols. (2017) realizaron un estudio con el objetivo de describir los intervalos de tiempo hasta la reperfusión y evaluar los retrasos según factores socioeconómicos y clínicos predictores de IAM. Se incluyeron 158 pacientes. La edad media fue de 64 años. Se realizó angioplastia primaria (AP) al 72% de los pacientes y la mortalidad durante el ingreso fue del 3,5%, de los cuales un 1% fue previa al cateterismo. La mediana de tiempo de reperfusión (primer contacto médico [PCM]-apertura de la arteria) fue de 107 min y el tiempo total de isquemia (inicio del dolor-reperfusión) de 221 min. Las mujeres presentan mayor incidencia de dolores atípicos: abdominal ( $p=0.006$ ), escapular ( $p=0.009$ ), espalda ( $p=0.001$ ) e

inespecíficos ( $p=0.026$ ) y sintomatología asociada: malestar general ( $p=0.003$ ), náuseas y vómitos ( $p=0.053$ ) y mareo ( $p=0.067$ ). También presentan mayor retraso en el intervalo de tiempo entre ECG-activación ( $p=0.006$ ). Los pacientes de mayor edad presentan un tiempo ECG- Activación y PCM-Balón superior ( $p=0.002$ ) y ( $p<0.001$ ). Los diabéticos presentan mayor incidencia de disnea ( $p=0.014$ ) y de dolor mandibular ( $p=0.019$ ). Los tiempos son inferiores entre ECG-activación y PCM-balón cuando el paciente presenta elevación del segmento ST ( $p=0.035$ ) y ( $p=0.034$ ). La estancia media de los pacientes es superior cuando el tiempo PCM-Balón es mayor (8 vs 4) ( $p=0.003$ ), es decir, el tiempo PCM-Balón es determinante en la estancia hospitalaria. Los pacientes que tienen un tiempo de reperfusión (PCM-Balón) superior a 120 min tienen mayor incidencia de mortalidad durante el ingreso ( $p=0.025$ ). Se concluyó que, se deben realizar acciones de mejora para disminuir el tiempo de reperfusión y detectar precozmente el IAM, teniendo en cuenta la clínica atípica e inespecífica de mujeres y diabéticos. <sup>1</sup>

**Impacto en tiempos de actuación y perfil de los pacientes tratados con angioplastia primaria en el área metropolitana sur de Barcelona al implantar el programa Código Infarto. Gómez y cols. (2012)**

Gómez y cols. (2012) desarrollaron un estudio con el fin de describir el impacto de aplicar el Código infarto a los pacientes atendidos en nuestro centro en cuanto a volumen, tiempos de actuación y perfil clínico en comparación con el periodo previo. Se incluyeron 514 pacientes con código infarto y 241 en pre Código. La edad promedio fue de  $61.5\pm 12.6$  en pre código y de  $61.8\pm 13.4$  en código infarto. La presencia de vasculopatía periférica fue significativa ( $p=0.03$ ). En el conjunto, la procedencia de un centro no intervencionista pasó del 24% ( $n=57$ ) al 49% ( $n=252$ ). El porcentaje de pacientes que entraron directamente al laboratorio de hemodinámica sin pasar por urgencias fue del 11% ( $n=26$ ) en la fase preCódigo al 67% ( $n=327$ ) en la fase Código Infarto. Se ha detectado una reducción significativa en el tiempo total de isquemia en 30 min de mediana (reducción del 12.2%). Se ha detectado también una reducción más marcada en el tiempo de primer contacto-

reperfusión (TPR) de 32 min de mediana (reducción del 26,7%). Se ha producido una reducción en el retraso activación/traslado de 29 min, mientras que el retraso intrahospitalario se ha reducido una de mediana en 3 min. El porcentaje de pacientes con TPR < 120 min fue significativamente mayor en el grupo Código Infarto (el 81 frente al 51%;  $p<0.001$ ). La mortalidad total de los pacientes con IAMCEST tratados mediante angioplastia en las primeras 12 h del infarto fue del 6.5% a 30 días y del 9.8% a 1 año de seguimiento. Las tasas brutas de mortalidad por todas las causas a 30 días y 1 año fueron inferiores en el grupo Código Infarto. Se concluyó que, la implantación del Código Infarto ha aumentado el número de pacientes tratados mediante angioplastia primaria, con una reducción en los tiempos de actuación y una mejora en el perfil clínico a su llegada. <sup>2</sup>

**Análisis comparativo de 2 registros de infarto agudo de miocardio tras una década de cambios.** Socias y cols. (2016)

Socias y cols. (2016) realizaron un estudio con el objetivo de investigar las diferencias en la mortalidad a 28 días y otras variables pronósticas en 2 periodos: IBERICA-Mallorca (1996-1998) y Código Infarto-Illes Balears (CI-IB) (2008-2010). Se incluyeron 442 pacientes de los 889 incluidos en el IBERICA-Mallorca y 498 de los 847 registrados en el CI-IB. La mediana de edad fue de 64 años en el periodo IBERICA y de 58 años en el de CI-IB, con predominio de los varones en ambos periodos. En los pacientes que recibieron tratamiento de reperfusión, la puesta en marcha del CI-IB conllevó una reducción de los tiempos de actuación frente a los de la cohorte IBERICA. Se detectó una reducción significativa de la mediana en el intervalo síntomas-primer ECG (90 vs. 120 min;  $p<0.001$ ) y en el de primer ECG-tratamiento de fibrinólisis (35 vs. 60min;  $p<0.001$ ). El porcentaje de los pacientes que no recibieron ningún tratamiento de reperfusión fue menor en el CI-IB que en el IBERICA (9.2 vs. 45.9%;  $p<0.001$ ). En el grupo CI-IB aumentó el uso de betabloqueantes (76.1 vs. 58.5%;  $p<0.001$ ), inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (67.5 vs. 39.5%;  $p<0.001$ ) y la utilización de ácido acetilsalicílico. La supervivencia a 28 días del periodo CI-IB respecto al de IBERICA. La hazard ratio

para el periodo fue de 0.658 (IC 95% 0,429-1,009;  $p=0.055$ ) cuando se ajustaron por edad y sexo, y de 1.597 (IC 95% 0,429-1,009;  $p=0.156$ ) cuando se introdujo el tratamiento de revascularización con fibrinólisis o angioplastia primaria (AP). Se concluyó que, la mortalidad a los 28 días en el síndrome coronario agudo con elevación de ST en Mallorca ha disminuido en la última década, probablemente debido a un mayor tratamiento de reperfusión con angioplastia primaria y a una reducción de los tiempos de reperfusión. <sup>3</sup>

**Factores asociados con retraso en la terapia de reperfusión en infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IMCEST) en un hospital del sureste mexicano.** Baños y cols. (2016)

Baños y cols. (2016) hicieron un estudio con el objetivo de determinar los factores que intervienen en el retraso en la atención médica de pacientes con diagnóstico de IAM con elevación del segmento ST (IMCEST). Se incluyeron 213 pacientes. La edad fue mayor en pacientes con retraso de más de 12 horas ( $p= 0.01$ ). Los pacientes que ingresaron en turno nocturno o en fin de semana acudieron con mayor tiempo de retraso ( $p= 0.02$ ). Se observó mayor retraso a la llegada al hospital en pacientes diabéticos ( $p= 0.02$ ) y los pacientes con angina de pecho típica acudieron más tempranamente comparados con los pacientes que manifestaron dolor atípico ( $p=0.009$ ). La mediana de tiempo de retraso desde el inicio de los síntomas de infarto hasta el primer contacto médico (PCM) fue de 4 horas. La mediana de tiempo de retraso en la llegada al servicio de urgencias de nuestra institución fue de 12 horas. Los pacientes con retraso mayor de 12 horas presentaron mayores datos de congestión pulmonar y falla cardíaca a su llegada. La terapia de reperfusión más utilizada en nuestro centro fue trombólisis en el 63.3% de los pacientes, siendo estreptocinasa el lítico más frecuente en el 67% de los casos. Hubo diferencias estadísticas significativas en los días de estancia hospitalaria, siendo mayor en el grupo con retraso en la llegada a urgencias ( $5.0\pm 2.4$  vs.  $6.1\pm 2.8$ ;  $p=0.004$ ). Se observó una mortalidad hospitalaria total de 16% en pacientes con infarto de miocardio, sin diferencia estadística significativa, en

relación a tiempo de llegada a urgencias. Sin embargo, al utilizar las primeras 6 horas como punto de corte para atención temprana de infarto, se observa mortalidad hospitalaria de 12.3% para pacientes que acuden en las primeras 6 horas y mortalidad de 18.4% (más de 6 puntos porcentuales) para pacientes que acuden después de 6 horas de evolución. Se concluyó que, el retraso atribuible al paciente fue el factor más frecuente relacionado con la atención médica en pacientes con IMCEST. <sup>4</sup>

**Factores asociados al retraso en la demanda de atención médica en pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST, Rivero y cols. (2016)**

Rivero y cols. (2016) realizaron un estudio con el fin de determinar los factores asociados al retraso en la demanda de atención médica en síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST desde el inicio de los síntomas. Fueron incluidos un total de 444 pacientes. 338 (76%) eran varones con una media de edad de 63±14 años (el 23% eran mayores de 75 años), el 20% eran diabéticos, el 53% presentaba un infarto de localización anterior y el 83% estaba en clase Killip I al ingreso en el centro. En el 37% se utilizaron inhibidores de la glucoproteína IIb/IIIa plaquetaria, en un 78% se realizó tromboaspiración mecánica y en el 99% de los casos se implantó un *stent* (el 54% farmacoactivos). La mediana de tiempo de isquemia (TI) fue 225 [160-317] min; la mediana del tiempo de retraso en la demanda de atención médica (RDAM), 110 [51-190] min; la mediana de tiempo entre la solicitud de atención y el primer contacto médico fue de 39 [15-50] min y el tiempo puerta-guía, 55 [29-65] min. Los pacientes con mayor tiempo de RDAM eran mayores (edad >75 años; OR=13.1; IC95%, 6.7-25.0) y más frecuentemente mujeres (OR=4.6; IC95%, 2.8-7.6), diabéticos (OR=2.0; IC95%, 1.2-3.2) y solicitaron más frecuentemente asistencia desde su propio domicilio (OR=2.1; IC95%, 1.3-3.3) que los que acudían directamente a un centro hospitalario. En los pacientes con tiempos de solicitud de atención médica > 110 min tras el intervencionismo coronario percutáneo primario (ICPP), se consiguió con menor

frecuencia un flujo epicárdico TIMI 3 al finalizar el procedimiento (el 92% frente al 98%;  $p < 0.005$ ) y menor resolución del segmento ST (el 64% frente al 73%;  $p < 0.005$ ). Se llegó a la conclusión que, los pacientes ancianos, las mujeres y los diabéticos con infarto de miocardio y elevación del ST presentan mayor retraso en la demanda de atención médica. El retraso en la demanda de atención médica se asocia con mayor mortalidad durante el ingreso y al año. <sup>5</sup>

**Impacto de la implementación de Código Infarto en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Borrayo y Cols. (2017)**

Borrayo y cols. (2017) realizaron un estudio para evaluar el impacto de la implementación de la estrategia Código Infarto en pacientes con Infarto agudo de miocardio (IAM) durante la hospitalización. Incluyeron pacientes con IAMCEST de <12 horas de evolución, antes (grupo I) y después (grupo II) del Código Infarto, y se analizaron los tiempos de atención y los eventos cardiovasculares mayores durante la hospitalización. Se incluyeron 1,227 pacientes, 919 hombres (75%) y 308 mujeres (25%), con una edad promedio de 64 años +/- 11 años. Entre los grupo I y II cambió la reperfusión con intervención coronaria percutánea (16.6 a 42.6%), terapia fibrinolítica (39.3 a 25%) y no reperfusión (44 a 32.5%;  $p < 0.0001$ ). Los tiempos de atención disminuyeron significativamente (puerta-aguja 92 a 72 minutos,  $p = 0.004$ ; puerta-balón 140 a 92 minutos,  $p < 0.0001$ ). Además disminuyó la falla renal (24.6 contra 17.9%  $p = 0.006$ ), las complicaciones mayores (35.3 a 29.2%) y las muertes (21 contra 12%; odds ratio: 0.52; intervalo de confianza del 95%; 0.38-0.71;  $p = 0.004$ ). Finalmente se concluyó que el Código Infarto mejoró el tratamiento y los tiempos de atención, y disminuyó las complicaciones y las muertes en estos pacientes (33).

**In-hospital 'CODE STEMI' improves door-to-balloon time in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention. Koh y cols. (2018)**



Koh y cols. (2018) desarrollaron un estudio con el fin de reducir el tiempo de reperfusión en el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) para mejorar los resultados de estos pacientes, sobre todo para reducir el tiempo medio de puerta a balón (*DTBT* por sus siglas en inglés). “*CODE STEMI*” es un sistema de notificación de IAMCEST activado por un médico de urgencias. Se analizaron prospectivamente todos los pacientes con IAMCEST en horas que se sometieron a intervención coronaria percutánea primaria (ICPP) *Pre-CODE STEMI* (2014) y después de la implementación del *CODIGO STEMI* (2015). Se incluyeron 41 y 42 pacientes en los grupos *Pre-CODE STEMI* y *CODE STEMI* respectivamente. El *DTBT* se redujo significativamente en 22,1 min de 67,1 34,9 min *PreCODE STEMI* a 45,0 22,7 min ( $P = 0,001$ ) en el grupo *CODE STEMI*. El tiempo puerta a puerta (*DTDT* por sus siglas en inglés) también se redujo de 46,3 30,9 min a 29,4 23,3 min ( $P = 0,006$ ). Una mayor proporción de pacientes con *CODE STEMI* alcanzó el *DTBT* objetivo  $\leq 90$  min (95,2% frente a 73,2%,  $P = 0,007$ ). Los pacientes de *CODE STEMI* tenían menos disfunción sistólica medida por una fracción de eyección del ventrículo izquierdo de  $\leq 40\%$  (10,0% frente a 27,8%,  $P = 0,07$ ). Hubo tendencias a tasas de mortalidad hospitalaria más bajas (4,8% frente a 9,8%,  $P = 0,43$ ), eventos cardíacos adversos importantes (MACE) a los 30 días y 12 meses (4,8% frente a 9,8%,  $P = 0,43$ ; 11,9% frente a 22,0%,  $P = 0,25$ ). Se concluyó que el novedoso sistema de notificación *CODE STEMI* en horario hospitalario redujo significativamente la *DTBT* en pacientes sometidos a ICPP (34).

**The impact of introduction of Code-STEMI program on the reduction of door-to-balloon time in acute ST-elevation myocardial infarction patients undergoing primary percutaneous coronary intervention: A single-center study in Saudi Arabia.** Alyahya y cols. (2017)

Alyahya y cols. (2017) desarrollaron un estudio para evaluar el efecto de la activación directa del laboratorio de cateterismo en el departamento de emergencias sobre el tiempo puerta-balón (*D2BT* por sus siglas en inglés) y los resultados de los

pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST (STEMI) en un hospital de atención terciaria en Riyadh, Arabia Saudita. Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo que reclutó a 100 pacientes consecutivos con IAMCEST agudo que fueron sometidos a una intervención coronaria percutánea primaria entre junio de 2010 y enero de 2015. Los pacientes se dividieron en dos grupos de 50 pacientes cada uno. El primer grupo fue tratado antes de establecer el protocolo *Code-STEMI*. El otro grupo fue tratado de acuerdo con el protocolo, que se implementó en junio de 2013. El protocolo *Code-STEMI* es un programa integral que implementa la activación directa del equipo del laboratorio de cateterismo mediante un sistema de llamada única, monitoreo y retroalimentación de datos y formularios de pedido estandarizados. La edad media de ambos grupos fue de  $54 \pm 12$  años. Los hombres representaron el 86% (43) y el 94% (47) de los pacientes en los dos grupos, respectivamente. En ambos grupos, el 90% (90) de los pacientes tenían una o más comorbilidades. El grupo *Code-STEMI* tuvo un *D2BT* significativamente más bajo, con el 70% de los pacientes tratados dentro de los 90 minutos recomendados (mediana, 76,5 minutos; rango intercuartílico, 63-90 minutos). Por el contrario, sólo el 26% de los pacientes antes del *Code-STEMI* fueron tratados dentro de este período de tiempo (mediana, 107 minutos; rango intercuartílico, 74-149 minutos). Las complicaciones intrahospitalarias fueron menores en el grupo *Code-STEMI*; sin embargo, la única reducción estadísticamente significativa fue en el reinfarto no mortal (8% frente a 0%,  $p = 0,043$ ). Se concluyó que la implementación del protocolo de activación directa del laboratorio de cateterismo en el departamento de emergencias se asoció con una reducción significativa de *D2BT* (35).

**Análisis de tiempos en los pacientes trasladados por el Servicio de Atención Médica Urgente (SAMU) para intervención coronaria percutánea primaria en el primer año de instauración del Código Infarto en el Principado de Asturias.** Houghton y cols. (2014).



Houghton y cols. (2014) desarrollaron un estudio para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos de tiempo establecidos en Asturias para angioplastia primaria y comprobar diferencias entre pacientes atendidos directamente por el servicio de atención médica urgente (SAMU) y aquéllos atendidos previamente en hospitales sin laboratorio de hemodinámica. Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal de los Códigos Infarto (CI) gestionados por el SAMU-Asturias en 2012. Se estudiaron dos grupos: pacientes atendidos a nivel prehospitalario (G1), y atendidos previamente en hospitales sin hemodinámica (G2). Se comparan los tiempos de demora entre inicio de síntomas, primer contacto médico, activación del CI e inflado del balón. Se analizaron 359 casos (238 del G1 y 121 del G2). El retraso medio desde primer contacto médico e inflado del balón fue de 88,9 minutos, 87,7% de los pacientes con tiempo inferior o igual a 120 minutos (93,3% del G1 y 76,7% del G2). En los pacientes que consultaron en las 2 primeras horas de síntomas, el retraso medio fue de 87,8 minutos, 58,8% de ellos con un tiempo inferior o igual a 90 minutos (70,2% del G1 y 32,3% del G2). Se concluyó que en Asturias se están cumpliendo los objetivos de tiempo establecidos para el CI. La mejor opción para el paciente es ser atendido in situ por el servicio de emergencias y trasladado directamente al laboratorio de hemodinámica. Son necesarias iniciativas de divulgación que aconsejen que ante un dolor torácico de características coronarias se llame al número de emergencias sanitarias. Aun así, deberían hacerse esfuerzos para acelerar el diagnóstico y traslado de los pacientes al laboratorio de hemodinámica (36).

### **3.2 MARCO TEORICO.**

#### **3.2.1 Definición y epidemiología del Infarto Agudo al Miocardio.**

El infarto agudo de miocardio (IAM) se define como la necrosis o muerte de una porción del músculo cardíaco que se produce cuando se obstruye completamente

el flujo sanguíneo en una de las arterias coronarias. Puede presentarse como infarto de miocardio con elevación del ST (IAMCESST) o infarto de miocardio sin elevación del ST (IAMSESST).<sup>6,7</sup>

### *Epidemiología*

La cardiopatía isquémica es la mayor causa individual de mortalidad y discapacidad en todo el mundo. Es considerado un problema de salud pública a nivel mundial, debido al gran impacto de morbilidad que representa, ya que afecta al 1% de la población en el mundo. La prevalencia del IAM se acerca a tres millones de personas en todo el mundo con más de un millón de muertes en los Estados Unidos, anualmente. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cardiopatía isquémica fue responsable de 8.1 millones de muertes en todo el mundo y hubo un aumento del 42% por esta causa desde 1990. Según el boletín anual de Sri Lanka, se observó una tendencia creciente de las hospitalizaciones por cada 100,000 habitantes debido a cardiopatías isquémicas, de 494.9 a 506.1; además de una tasa de letalidad de 5.76. Entre los pacientes que sufren IAM, el 70% de los eventos fatales se deben a la oclusión de las placas ateroscleróticas. Los factores de riesgo modificables representan 90% en hombres y 94% en mujeres de infartos de miocardio.<sup>8-11</sup>

El IAM es la primera causa de muerte en México. En nuestro país es una de las primeras causas de muerte desde la década de los 90's. En el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" se brindan aproximadamente 14,000 consultas en el Servicio de Urgencias y la Unidad Coronaria por este motivo, ya sea angina inestable o infarto agudo de miocardio, lo que ocasiona 1,400 ingresos por año. La mortalidad registrada es de 7.2% en los pacientes con síndrome coronario agudo (SICA). La prevalencia de los factores de riesgo en estos pacientes fueron el tabaquismo, la presencia de diabetes mellitus, hipercolesterolemia, la hipertensión arterial sistémica y la realización de angioplastia La población mexicana con síndrome coronario agudo corresponde a 43% de los pacientes diabéticos y el 50% de los hipertensos.<sup>12,13</sup>

### 3.2.2 Abordaje inicial en urgencias de los pacientes con sospecha de IAM

La evaluación comienza con un electrocardiograma (ECG) rápido de 12 derivaciones dentro de los 10 minutos de presentación. Si hay evidencia de IAMCESST, el paciente debe ser derivado de forma urgente a terapia de reperfusión coronaria o terapia fibrinolítica. Si no hay evidencia de IAMCESST, el riesgo de SICA del paciente debe clasificarse como bajo, intermedio o alto. Esto se basa en una evaluación de factores de riesgo, presentación de signos y síntomas, y mediciones de troponina cardíaca en serie. Los niveles de troponina cardíaca deben medirse en la presentación y nuevamente de tres a seis horas después del inicio de los síntomas. <sup>14,15</sup>

Ante la sospecha de IAM se debe:

1. Tener un acceso intravenoso disponible para la administración efectiva de terapia farmacológica de emergencia.
2. Realizar un ECG y mantener la monitorización cardíaca.
3. Administrar oxígeno suplementario.
4. Administrar analgésicos de tipo opiáceo por el dolor intenso característico del IAM.
5. Administración de nitratos que reducen la carga de trabajo del miocardio y, por lo tanto, la demanda de oxígeno.
6. Administración de ácido acetilsalicílico para la inhibición de la ciclooxigenasa plaquetaria. <sup>16</sup>
7. En caso de:

*IAM con elevación del ST*

- a) Reperusión urgente: El objetivo principal es restablecer el flujo coronario. Se disponen de dos opciones, la angioplastia coronaria transluminal coronaria (ACTP) primaria o la fibrinólisis.
- b) Tratamiento específico: Puede ser mediante una carga de clopidogrel (al menos 300 mg) y en caso de ACTP primaria administrara heparina no fraccionada en bolo IV de 100 U/kg. <sup>17,18</sup>

IAM sin elevación del ST

- a) Tratamiento médico:
  - Fondaparinux 2.5 mg/24 h o heparina de bajo peso molecular (HBPM) a dosis de 1 mg/kg/12 hrs subcutánea.
  - Clopidogrel: Carga de 300 mg. Posteriormente 75 mg/24 hrs.
  - Nitratos sublingual o IV.
  - Betabloqueadores si no existe contraindicación.
  - Estatinas a dosis altas.
- b) Estatificación de riesgo.
- c) Estrategia invasiva en el IAMSESST: Se puede elegir entre el cateterismo directo y la estabilización inicial con tratamiento médico en función a las variables clínicas, el ECG y los análisis de laboratorio.

<sup>17,19</sup>

Posteriormente, se debe realizar una anamnesis detallada en busca de factores de riesgo para SICA, los cuales incluye edad avanzada, sexo masculino, insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, enfermedad aterosclerótica conocida (coronaria o periférica) y antecedentes familiares de primer grado con enfermedad arterial coronaria. Los síntomas sugestivos de isquemia cardíaca incluyen dolor torácico retroesternal (con o sin radiación en el brazo, cuello o mandíbula), presión opresiva en el pecho, dolor abdominal, disnea, náuseas, vómitos, diaforesis y sincopes. En adultos mayores, las personas con demencia o diabetes y las mujeres, las molestias pueden presentarse de forma atípica, incluyendo molestia epigástrica, indigestión, dolor torácico pleurítico y disnea. Es importante evaluar al paciente para descartar

trastornos cardíacos no isquémicos o extracardíacos. Se debe revisar signos vitales, inspección general, auscultación cardíaca y pulmonar, palpación de pulsos periféricos y presencia de plétora yugular, crepitantes y hepatomegalia. <sup>14,15</sup>

### 3.2.3 Clasificación y diagnóstico del IAM

El IAM puede clasificarse de acuerdo a su presentación clínica o por su presentación electrocardiográfica.

#### *Clasificación clínica*

- *Tipo 1:* IAM espontáneo relacionado a isquemia debida a un evento coronario primario.
- *Tipo 2:* IAM secundario a isquemia debida al aumento de la demanda de O<sub>2</sub> o disminución de su aporte.
- *Tipo 3:* Muerte súbita inesperada, incluida parada cardíaca, frecuentemente con síntomas sugestivos de isquemia miocárdica.
- *Tipo 4a:* IAM asociado con intervencionismo coronario percutáneo.
- *Tipo 4b:* IAM asociado con trombosis de endoprótesis vascular (stent).
- *Tipo 5:* IAM asociado a cirugía de derivación aortocoronaria. <sup>20,21</sup>

#### Clasificación según ECG

- *IAM sin elevación del segmento ST.* Sugiere trombo coronario no oclusivo. La mayor parte de los casos será un infarto de miocardio sin onda Q, una proporción pequeña será IAM con onda Q.
- *IAM con elevación del segmento ST.* Sugiere trombo coronario oclusivo. La mayor parte de los casos será un infarto de miocardio con onda Q, una proporción pequeña será IAM no Q. <sup>20,22</sup>

El diagnóstico de IAM se realiza solo después de haber realizado un ECG y un análisis de sangre que confirmen niveles de proteínas miocárdicas (troponinas) elevadas.

### *Electrocardiograma*

El ECG de 12 derivaciones, es la piedra angular del diagnóstico y debe realizarse e interpretarse dentro de los 10 minutos posteriores al primer contacto. El IAMCESST se caracteriza por una elevación del segmento ST  $\geq 1\text{mV}$  ( $\geq 2\text{ mm}$  en V1, V2 o V3) en dos derivaciones contiguas o se sospecha en el caso de un bloqueo completo de la rama izquierda. La onda P transmite una elevación convexa del segmento ST que abarca la onda T. En los otros SICA, buscaremos una modificación de las fases de repolarización: subdesplazamiento horizontal o descendente del segmento ST  $\geq 1\text{ mm}$  en 2 derivaciones contiguas, inversión ondas T anchas y simétricas, incluso pseudo normalización de las ondas T. Si el ECG es normal, se deben registrar el V7-V9 posterior y el precordial derecho (V3R, V4R). Un ECG normal no descarta el diagnóstico de SICA, ya que los cambios pueden estar ausentes inicialmente o tener un carácter dinámico con el tiempo. Por lo tanto, repetir el ECG en un paciente con síndrome coronario agudo sigue siendo útil, dependiendo, en particular, de la evolución de los síntomas.<sup>23,24</sup>

### *Troponinas*

Las células necróticas del miocardio liberan una serie de enzimas o proteínas estructurales, llamadas biomarcadores que ingresan a la circulación y causan niveles plasmáticos anormalmente altos. De estos, se ha demostrado que la troponina es el más específico. La determinación de las troponinas cardíacas es esencial, no solo para el diagnóstico, sino también para la estratificación del riesgo de SICA sin elevación del segmento ST. El valor diagnóstico es similar para la troponina T y la troponina I. La liberación de troponina comienza de 3 a 4 horas después del inicio del dolor, lo que significa que una troponina normal no elimina el diagnóstico y esta medición debe repetirse de 6 a 12 horas después, a menos que el dolor sea más de 12 horas, entonces una sola medición puede ser suficiente.<sup>23</sup>

### 3.2.4 Protocolo para atención de infarto agudo de miocardio en urgencias- Código infarto

El protocolo llamado “Código infarto” es el primero que se desarrolla en la medicina institucional mexicana; está enfocado en los servicios de urgencias, el cual organiza el servicio, la admisión continua y asigna actividades específicas al personal que participa en la atención del paciente. El objetivo es garantizar el diagnóstico y tratamiento al paciente que demanda atención de urgencias por IAM, de manera que reciba tratamiento de reperfusión con angioplastia primaria en los primeros 90 minutos, o terapia fibrinolítica en los primeros minutos posteriores a su ingreso a los servicios de urgencias del IMSS. <sup>25,26</sup>

1. *Organización de los servicios de urgencias y admisión continua.* Se debe contar con centros capaces de ofrecer intervención coronaria percutánea (IPC) primaria las 24 horas, los 7 días de la semana (24/7). Además, se debe informar a la dirección en turno quiénes son el coordinador del código infarto, el personal médico con especialidad médico quirúrgicas, medicina interna, medicina crítica o cardiología y el personal de enfermería general.
2. *Procedimientos del personal.*
  - *Personal de vigilancia.* Facilita el acceso a los derechohabientes o demandantes de atención de código infarto.
  - *Camilleros.* Apoyan al paciente a ingresar a la cama de urgencias.
  - *Personal de salud asignado al triage.* Asigna con rojo al paciente con código infarto, lo ingresa directamente al área asignada, realiza entrega al médico o enfermera asignados e informa al familiar o acompañante la gravedad del paciente.
  - *Asistente médica de urgencias.* Avisa al médico responsable del código infarto y toma datos de afiliación al familiar.



- *Enfermera (o)*. Pasa al paciente a cama asignada, toma signos vitales, identifica condiciones de alto riesgo y notifica al médico, canaliza una vía intravenosa, toma ECG de 12 derivaciones, pone oxígeno por puntas nasales a 3 lts por min., pasa medicamentos que indique el médico, inicia monitoreo ECG y si corresponde, prepara al paciente para angioplastia primaria.
- *Médico (a) asignado (a) al código infarto*. Integra el diagnóstico y confirma el código, activa la alerta del código infarto, se coordina para envío y atención al paciente a la sala de hemodinamia para angioplastia temprana (entre las 3 y 24 horas después del infarto) o de rescate (cuando la terapia fibrinolítica falle), inicia o supervisa el llenado adecuado del Registro Nacional de Síndrome Coronario Agudo (RENASCA).
- *Personal de la cédula de traslado*. Permanece atento a las instrucciones para el traslado del paciente.
- *Jefe del servicio o coordinador del Código infarto*. Supervisa que el servicio se encuentre debidamente organizado, equipado y funcional las 24/7 y elabora o valida el rol mensual actualizado de personal para el código infarto.
- *Responsable de la sala de hemodinamia*. Prioriza la disponibilidad de la sala en los primeros 90 minutos del contacto, realiza la angioplastia con un equipo multidisciplinario; en casos de choque cardiogénico o inestabilidad hemodinámica se realiza angioplastia de múltiples vasos, en condiciones de estabilidad se envía al paciente a la unidad de cuidados intensivos (UCI).
- *Responsable de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)*. Organiza el servicio para garantizar la atención del paciente, recibe al paciente, establece el manejo, monitorea la evolución y estratifica tempranamente, supervisa que se continúe el llenado del RENASCA, gestiona su envío a



piso o a un segundo nivel de atención en las siguientes 48 a 72 horas e inicia rehabilitación cardíaca temprana desde las primeras 24 a 48 horas.

3. *Actividades de capacitación continua del Código infarto.* Todo el personal participante deberá tener dos cursos de capacitación anual con un mínimo de 10 horas cada uno.

4. *Indicadores de evaluación*

Indicador	Tiempo
Tiempo puerta- aguja	≤ 30 minutos
Tiempo de transfer	≤ 60 minutos
Tiempo puerta-balón	≤ 90 minutos
Tiempo total de isquemia	
Complicaciones clínicas, incluyendo la muerte	
Evaluación de costos	

5. *Cédulas de supervisión.* Verifica: documentos, guías y roles del personal para el código infarto, llenado de registros completos (RENASCA IMSS), procedimientos efectuados y hora de los mismos. <sup>25,26</sup>

**3.2.5 Impacto positivo de la aplicación del código infarto sobre la morbilidad, complicaciones, y mortalidad de los pacientes**

Las tasas de complicaciones mayores del IAM han disminuido drásticamente con la reperfusión temprana y la terapia médica actual. En los datos preliminares del estudio piloto de la implementación del Código infarto en el IMSS, hubo una menor frecuencia de insuficiencia cardíaca, reinfarto, complicaciones mayores durante la hospitalización y muerte. También se observó una reducción significativa de los días

de estancia en la unidad de cuidados intensivos y de hospitalización. En el IMSS se ha logrado más del 50% de reducción de la mortalidad. <sup>25,27</sup>

El cálculo de los beneficios que muestra el programa en un horizonte de 10 años, de 2017 a 2027, establece como objetivo el reducir la mortalidad en un 30%. El número de muertes evitadas cada año se multiplicó dependiendo de la edad y el sexo. Por otro lado, una atención oportuna también puede reducir las secuelas físicas de los pacientes que sobreviven. El principal beneficio del programa es la reducción del 30% de la tasa de mortalidad por IAM en un periodo de 10 años, Asimismo, el modelo de costos arrojó una reducción de 20,186 días de estancia hospitalaria. Ambos beneficios suman un valor presente de los beneficios de \$1,092.6 millones de pesos en el periodo de 10 años. <sup>28</sup>

## 4 JUSTIFICACIÓN

*Magnitud e Impacto:* A nivel mundial la cardiopatía isquémica afecta al 1% de la población; es decir, a cerca de seis millones de personas en el mundo, y en Estados Unidos es la responsable del 1 millón de muertes. En nuestro país es considerada como una de las principales causas de muertes durante los 90's. Según reportes tan solo en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" se brindan alrededor de 14,000 consultadas en el servicio de urgencias por esta causa, la mortalidad es de 7.2% en los pacientes. De ahí la importancia de abordar este problema de salud.

*Trascendencia:* La realización del presente estudio permitirá comparar los tiempos de atención médica del paciente con IAMCEST del servicio de Urgencias en el HGZ No. 2 con los tiempos recomendados en el Código Infarto. Esto ayudará a saber si la atención brindada a los pacientes está acorde con lo recomendado y establecido en el programa institucional de atención al paciente con sospecha de IAMCEST, y dará claridad sobre si se requieren implementar medidas o estrategias para optimizar los tiempos de atención. Así mismo, este estudio podría ser la base de estudios enfocados en mejorar los resultados del paciente con IAMCEST. Los resultados además, podrán comunicarse en congresos de la especialidad y serán de utilidad a la comunidad académica y científica.

*Factibilidad:* Es posible realizar este proyecto porque se tiene el acceso a la información requerida para llevarlo a cabo, se tiene la capacidad técnica para realizarlo y no se requieren de recursos adicionales a los ya destinados a la atención de los pacientes.

*Vulnerabilidad:* El presente estudio es fácil de realizar porque basta con registrar la información conforme vayan atendándose los pacientes, y posteriormente analizar

la información para responder a la pregunta de investigación y los objetivos del proyecto.



## 5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El infarto agudo al miocardio es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad global y en México<sup>29</sup>. Una identificación y manejo oportuno es fundamental para minimizar el daño al miocardio y favorecer el mejor desenlace posible o el menos grave para el paciente<sup>30</sup>.

Un rápido inicio de terapia de reperfusión para pacientes con IMCEST ya sea con terapia fibrinolítica o con intervencionismo coronario percutáneo (ICP) primario limita el tamaño del infarto, preserva la función ventricular y mejora la supervivencia. Desde la perspectiva del paciente, el retraso entre el inicio de los síntomas y la aplicación de un tratamiento de reperfusión refleja el tiempo total de sufrimiento miocárdico. El retraso en la atención médica de los pacientes con IMCEST ha sido asociado a mayor mortalidad a corto y largo plazo.

En aras de tener estrategias de tratamiento inmediatas, como la terapia de reperfusión, es una práctica habitual clasificar a los pacientes con dolor torácico persistente u otros síntomas sugestivos de isquemia y elevación del segmento ST en al menos dos derivaciones contiguas con el diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST); un tipo de infarto que requiere un manejo pronto y distinto que aquellos infartos sin elevación del segmento ST<sup>31</sup>.

Con la finalidad de estandarizar la atención de los pacientes y obtener los mejores resultados, se han diseñado guías internacionales, nacionales e institucionales que tienen como finalidad estandarizar los cuidados del paciente con IAM <sup>25,31,32</sup>. Una de estas guías o protocolo de atención del IMSS llamado Código Infarto, que establece criterios específicos en términos de tiempos ideales de atención del paciente, incluyendo el tiempo puerta-aguja, el tiempo de transfer, el tiempo puerta balón y el tiempo total de isquemia<sup>25</sup>.

Este código infarto ha sido evaluado en algunos escenarios clínicos, por ejemplo, en un estudio se demostró la importancia de implementar acciones para disminuir el tiempo de reperfusión y detectar precozmente el IAM<sup>1</sup>. En otro, se demostró una menor mortalidad en los pacientes tratados con base en el código infarto<sup>2</sup>, en otro se encontró que la disminución de los tiempos de reperfusión han contribuido a disminuir la mortalidad<sup>3</sup>. Con base en lo anterior, y dado que en cada unidad hospitalaria existen condiciones distintas y particulares que ameritan una evaluación específica, en el presente estudio se plantea la siguiente:

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es la diferencia en tiempo de atención médica de pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del ST del servicio de Urgencias en el HGZ No. 2 con los tiempos recomendados en el Código Infarto?

## 6 OBJETIVOS

### 6.1 General

Comparar los tiempos de atención médica del paciente con infarto agudo al miocardio con elevación del ST del servicio de Urgencias en el HGZ No. 2 con los tiempos recomendados en el Código Infarto.

#### Específicos

1. Describir las características demográficas, antropométricas y comorbilidades de los pacientes.
2. Determinar las manifestaciones clínicas de presentación del infarto, el tiempo de evolución.
3. Conocer el manejo específico de los pacientes (intervención coronaria percutánea o trombólisis) y los tiempos puerta-aguja, de transfer, puerta-balón y el tiempo total de isquemia.
4. Determinar la diferencia en los tiempos puerta-aguja, de transfer, puerta-balón y el tiempo total de isquemia logrados en el HGZ No. 2 y el recomendado en el código infarto.

## 7 HIPÓTESIS

### Hipótesis de trabajo

Es mayor el tiempo de atención médica de los pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del ST en el servicio de Urgencias en el HGZ No. 2 con los tiempos recomendados en el Código Infarto.





## 8 MATERIAL Y METÓDOS

### Diseño de la investigación

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

### Universo de estudio

Pacientes adultos mayores de 18 años ambos géneros que ingresaron al Servicio de Urgencias del HGZ No. 2 de Aguascalientes con sospecha infarto al miocardio (dolor de pecho, disnea o pérdida del conocimiento).

### Periodo del estudio

Periodo de 6 meses previos a la fecha de su aprobación.

### Muestreo y Tamaño de la muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico e intencional de pacientes que cumplieron con los criterios de selección durante el periodo de 6 meses previos a la fecha de su aprobación.

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula de diferencia de medias, con un intervalo de confianza de 95%, un poder de 80%, una diferencia esperada de medias de 25 puntos porcentuales en el tiempo puerta aguja y una varianza de 400.

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 * 2 * \sigma^2}{d^2}$$

Donde,

$Z_{\alpha/2}$  es el valor crítico de una distribución normal a  $\alpha/2$  (por ejemplo, para un intervalo de confianza de 95%,  $\alpha$  es 0.05 y el valor crítico es 1.96). =1.96

$Z_{\beta}$  es el valor crítico de una distribución normal a  $\beta$  (por ejemplo, para un poder de  $d=$  es la diferencia esperada de medias de 25 puntos porcentuales en el tiempo puerta aguja = 25

$\sigma^2$ = es la varianza del puntaje medio de dolor post-operatorio= 625

***n=26 pacientes totales como mínimo***

### **Criterios de selección**

#### *Criterios de inclusión*

- Pacientes mayores de 18 años.
- Ambos géneros.
- Pacientes que ingresaron al servicio de Urgencias HGZ No. 2 de Aguascalientes con sospecha de infarto al miocardio.

#### *Criterios de no inclusión*

- Pacientes con uso crónico de narcóticos, o fármacos para tratamiento de dolor.

#### *Criterios de eliminación*

- Pacientes con información incompleta.
- Pacientes que ingresaron en paro cardiorrespiratorio, fallezcan durante el procedimiento o pasen a terapia intensiva

### **Descripción del estudio**

1. Se revisaron los registros de pacientes adultos, mayores de 18 años de ambos sexos que ingresaron al servicio de urgencias del HGZ No. 2 de Aguascalientes con sospecha infarto al miocardio (dolor de pecho, disnea o pérdida del conocimiento) durante el periodo de 6 meses previos a la fecha de su aprobación, y cumplieron con resto de criterios de selección.
2. A partir de los expedientes de los pacientes se registró la siguiente información de interés en la Hoja de recolección de datos: el tiempo puerta-aguja, el tiempo de transfer, el tiempo puerta balón, el tiempo total de isquemia, las complicaciones de los pacientes y la mortalidad. Así mismo, se capturó otra

información clínica relevante incluyendo: edad, sexo, categorías de IMC, comorbilidades crónicas, manifestaciones clínicas al ingreso, tiempo de evolución de los síntomas, zona de infarto, uso de oxígeno, uso de morfina, uso de ansiolítico, facilidad para IPC (intervención coronaria percutánea) en el hospital, traslado a ICP, tiempo de traslado a ICP, contraindicaciones del agente fibrinolítico, tipo de tratamiento ofrecido y agente fibrinolítico empleado.

3. Posteriormente, se compararon los tiempos de manejo antes mencionados con los recomendados en el programa Institucional Código Infarto.
4. Finalmente, los datos fueron capturados en SPSS y se realizó el análisis estadístico para obtener resultados, realizar el protocolo y el reporte final de investigación al SIRELCIS.

### **Definición y operacionalización de las variables de estudio**

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

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Instrumento de medición</b>
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento hasta el ingreso a urgencias.	Cuantitativa discreta	Años
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Diferencia física y constitutiva del hombre y la mujer en términos de características sexuales.	Cualitativa nominal	Masculino Femenino
<b>Categoría IMC</b>	Jerarquización de los pacientes de acuerdo a las cifras del IMC	Clasificación de los pacientes de acuerdo a categorías del IMC de la OMS	Cualitativa ordinal	Peso bajo Normopeso Sobrepeso Obesidad

<b>Comorbilidades crónicas</b>	Cuando una persona tiene dos o más enfermedades o trastornos al mismo tiempo.	Presencia de uno o más trastornos además de la enfermedad o trastorno primario	Cualitativa nominal	Diabetes mellitus Hipertensión EPOC EVC Otra
<b>Manifestaciones clínicas</b>	Características clínicas objetivas y subjetivas que un paciente experimenta	Signos y síntomas que acompañaron el cuadro de isquemia coronaria aguda del paciente	Cualitativa nominal	Dolor torácico Disnea Pérdida de conocimiento Diaforesis edema Cianosis Otro
<b>Tiempo de evolución</b>	Tiempo transcurrido desde el inicio hasta el momento de la valoración del paciente	Tiempo que duraron los signos y síntomas previo al ingreso del paciente a urgencias	Cuantitativa discreta	Minutos
<b>Zona de infarto</b>	Sitio de ocurrencia del infarto con base en los hallazgos electrocardiográficos	Localización topográfica del infarto según las derivaciones afectadas (Anexo 2).	Cualitativa nominal	Cara anterior del ventrículo izquierdo (VI), septo interventricular y ápex Cara lateral del VI Cara inferior del VI Cara posterior del VI Ventrículo derecho
<b>Uso de oxígeno</b>	Administración de oxígeno al paciente como parte del manejo estándar en urgencias	Administración de oxígeno al paciente como parte del manejo estándar en urgencias	Cualitativa nominal	Si No
<b>Uso de morfina</b>	Administración de morfina al paciente para manejo de dolor como parte del manejo estándar en urgencias	Administración de morfina para manejo de dolor al paciente como parte del manejo estándar en urgencias	Cualitativa nominal	Si No
<b>Uso de ansiolíticos</b>	Administración de fármacos ansiolíticos al	Administración de fármacos ansiolíticos al	Cualitativa nominal	Si No

	paciente como parte del manejo protocolizado en urgencias	paciente como parte del manejo protocolizado en urgencias		
<b>Facilidad para IPC en el hospital</b>	Posibilidad de realización de intervención coronaria percutánea (ICP) en el hospital de manera subrogada.	Posibilidad de realización de intervención coronaria percutánea (ICP) en el hospital de manera subrogada.	Cualitativa nominal	Si No
<b>Traslado a ICP</b>	Envío del paciente a realización de la ICP en el sitio establecido en el convenio institucional para ello.	Envío del paciente a realización de la ICP en el sitio establecido en el convenio institucional para ello.	Cualitativa nominal	Si No
<b>Tiempo de traslado a ICP</b>	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de IAM y la decisión de realizar ICP hasta la llegada al sitio de realización de ICP.	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de IAM y la decisión de realizar ICP hasta la llegada al sitio de realización de ICP.	Cuantitativa discreta	Minutos
<b>Contraindicación del agente fibrinolítico</b>	Condición en que determinado medicamento o tratamiento puede tener un efecto perjudicial.	No recomendación de aplicación de agente fibrinolítico debido a condiciones patológicas que puedan condicionar sangrado como disección aórtica, problemas de coagulación, lesión vascular estructural conocida, sangrado activo, etc.	Cualitativa nominal	Si No
<b>Tipo de tratamiento</b>	Estrategia terapéutica empleada para el manejo del IAMCEST	Estrategia terapéutica empleada para el manejo del IAMCEST	Cualitativa nominal	Fibrinólisis ICP Otro

<b>Agente fibrinolítico</b>	Fármaco fibrinolítico administrado al paciente	Fármaco fibrinolítico administrado al paciente	Cualitativa nominal	Tenecteplasa Alteplasa Otro
<b>Tiempo de puerta – aguja</b>	Intervalo de tiempo desde el ingreso del paciente al hospital (puerta) hasta que se inicia el tratamiento trombolítico (aguja).	Intervalo de tiempo desde el ingreso del paciente al hospital (puerta) hasta que se inicia el tratamiento trombolítico (aguja).	Cuantitativa discreta	minutos
<b>Tiempo de transfer</b>	Tiempo de traslado (transfer) a la unidad con sala de Hemodinámica	Tiempo de traslado (transfer) a la unidad con sala de Hemodinamia	Cuantitativa discreta	Minutos
<b>Tiempo de puerta-balón</b>	Tiempo transcurrido desde el momento de primer contacto con el paciente hasta el ingreso a sala de hemodinamia	Tiempo transcurrido desde el momento de primer contacto con el paciente hasta el ingreso a sala de hemodinamia	Cuantitativa discreta	Minutos
<b>Éxito de tratamiento</b>	Para el caso de la fibrinólisis se considerará éxito de tratamiento cuando se cumplan los siguientes. 2 criterios: resolución de la elevación del segmento ST y la desaparición del dolor(33). Para el caso de la intervención coronaria percutánea se considerará El éxito de la intervención coronaria percutánea (ICP) se	Para el caso de la fibrinólisis se considerará éxito de tratamiento cuando se cumplan los siguientes. 2 criterios: resolución de la elevación del segmento ST y la desaparición del dolor(33). Para el caso de la intervención coronaria percutánea se considerará El éxito de la intervención coronaria	Cualitativa nominal	Si No

	<p>define como lograr un diámetro de estenosis residual &lt; 30% de la lesión diana según inspección visual o angiografía coronaria cuantitativa, sin ningún evento cardiovascular adverso mayor hospitalario (muerte, infarto agudo de miocardio o nueva revascularización coronaria de la lesión diana)(34).</p>	<p>percutánea (ICP) se define como lograr un diámetro de estenosis residual &lt; 30% de la lesión diana según inspección visual o angiografía coronaria cuantitativa, sin ningún evento cardiovascular adverso mayor hospitalario (muerte, infarto agudo de miocardio o nueva revascularización coronaria de la lesión diana)(34).</p>		
<b>Insuficiencia mitral</b>	<p>Alteración anatómica y/o funcional del aparato valvular mitral que provoca el reflujo de sangre desde el ventrículo izquierdo a la aurícula izquierda durante la sístole, que se presenta después del IAM.</p>	<p>Alteración anatómica y/o funcional del aparato valvular mitral que provoca el reflujo de sangre desde el ventrículo izquierdo a la aurícula izquierda durante la sístole, que se presenta después del IAM.</p>	Cualitativa nominal	Si No
<b>Rotura de pared libre</b>	<p>Complicación del infarto agudo de miocardio que ocurre habitualmente entre el 1º y 5º día post-infarto y que causa tamponamiento cardiaco.</p>	<p>Complicación del infarto agudo de miocardio que ocurre habitualmente entre el 1º y 5º día post-infarto y que causa tamponamiento cardiaco.</p>	Cualitativa nominal	Si No

<b>Arritmia</b>	Alteración del ritmo o la frecuencia cardiaca, que presentó el paciente posterior al IAM.	Alteración del ritmo o la frecuencia cardiaca, que presentó el paciente posterior al IAM.	Cualitativa nominal	Si No
<b>Edema agudo pulmonar</b>	Cuadro clínico secundario a insuficiencia aguda del ventrículo izquierdo o por una estenosis de la válvula mitral, con el consiguiente aumento de la presión capilar pulmonar y extravasación de líquido al intersticio y alvéolos pulmonares. Se presenta en ocasiones como complicación del IAM	Cuadro clínico secundario a insuficiencia aguda del ventrículo izquierdo o por una estenosis de la válvula mitral, con el consiguiente aumento de la presión capilar pulmonar y extravasación de líquido al intersticio y alvéolos pulmonares. Se presenta en ocasiones como complicación del IAM	Cualitativa nominal	Si No
<b>Muerte</b>	Fallecimiento del paciente a consecuencia del infarto agudo al miocardio con elevación del ST	Fallecimiento del paciente a consecuencia del infarto agudo al miocardio con elevación del ST	Cualitativa nominal	Si No



## 9. ASPECTOS ÉTICOS

El protocolo fue sometido a evaluación y aprobación al Comité Local de Bioética e Investigación.

Este trabajo de investigación se llevó a cabo de acuerdo con el marco jurídico de la Ley General en Salud que clasifica la investigación como **sin riesgo**, dado que aunque se trata se trata de un estudio observacional en el que no hubo intervención en los pacientes, solo observación y registro de información.

También, el estudio se apegó a los principios éticos para investigaciones médicas en seres humanos establecidos por la Asamblea Médica Mundial en la declaración de Helsinki (1964) y ratificados en Río de Janeiro (2014). Así como a la actualización de 2016 en donde se agregaron cláusulas sobre biobancos y manejo de datos.

Se hizo uso correcto de los datos y se mantuvo absoluta confidencialidad de estos. Solo los investigadores tuvieron acceso a la base de datos y al término del estudio la información fue eliminada. No se requirió de firma de carta de consentimiento informado por ser un estudio retrospectivo.

## 10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el paquete estadístico SPSS para el procesamiento de los datos, en el cual se realizó el análisis estadístico descriptivo e inferencial.

El análisis descriptivo consistió en frecuencias y porcentajes para variables cualitativas nominales u ordinales. Para las variables cuantitativas se utilizó la media y la desviación estándar.

El análisis inferencial se realizó con t de una muestra para determinar si existen diferencias significativas en los tiempos puerta-aguja, el tiempo de transfer, el tiempo puerta balón y el tiempo total de isquemia logrados con los pacientes y los recomendados en el Código Infarto. Se consideró significativa una  $p < 0.05$ . Se utilizaron tablas y gráficos para presentar la información.

## 11. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

### *Recursos materiales*

- Se requirió de impresora, hojas, copias, lápices, borradores y carpetas.

### *Recursos humanos*

- Investigador principal: Dra. Yesenia Quetzalli Pérez Medina. Adscripción: Médico Especialista de Urgencias Médicas, Hospital General de Zona No. 2, IMSS, Aguascalientes.
- Investigador asociado: Dra. Ana Lilia Nuñez Reyes. R3 de Urgencias Médico Quirúrgicas.

### *Recursos financieros*

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

### *Factibilidad*

Este estudio se pudo llevar a cabo porque se tenía el acceso a pacientes en volumen suficiente, se requirió de inversión mínima, y se tenía la capacidad técnica para llevarse a cabo.

## 12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación, se presenta el cronograma de actividades.

Cronograma de actividades															
	Enero- Febrero 2020			Marzo- Abril 2020			Mayo- Diciembre 2020			Enero 2021			Febrero 2021		
<b>1.- Búsqueda bibliográfica</b>	R	R	R												
<b>2.- Diseño del protocolo</b>				R	R	R									
<b>3.- Aprobación del protocolo</b>							R	R	R						
<b>4.- Ejecución del protocolo y recolección de datos</b>										R	R	R			
<b>5.- Análisis de datos y elaboración de protocolo de investigación</b>													R	R	R

### 13. RESULTADOS

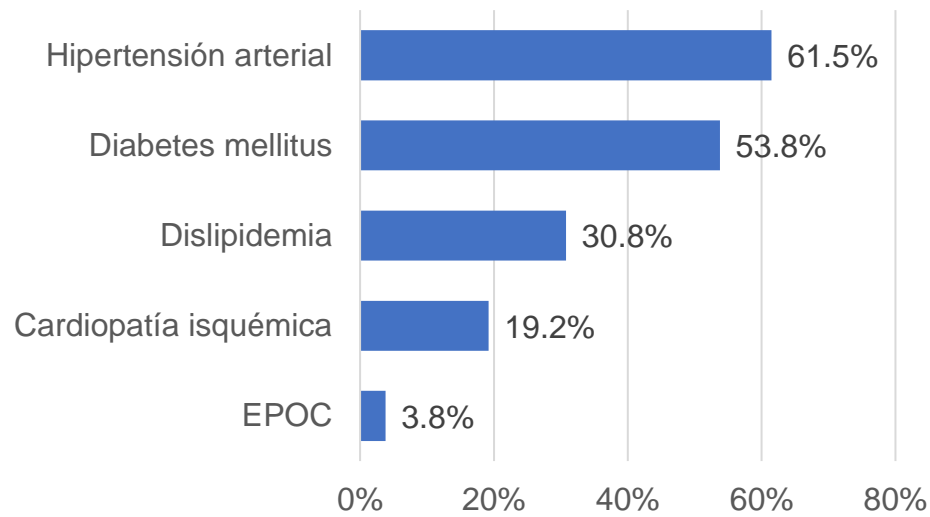
#### Características demográficas y antropométricas de los pacientes con IAM-CEST

Se incluyeron en el presente estudio un total de 26 pacientes con IAM con elevación del segmento ST (IAM-CEST) del servicio de Urgencias en el HGZ No. 2 de Aguascalientes de edad media  $63.5 \pm 9.7$  años, de los cuales el 69.2 eran masculinos y el 30.8% femeninos. La categoría de IMC de los pacientes fue normopeso en 26.9% de ellos, sobrepeso el 42.3% y obesidad el 30.8% de ellos [Tabla 1].

Tabla 1. Características demográficas y antropométricas de los pacientes		
<b>Característica</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Edad (años)</b>	26	$63.5 \pm 9.7$
<b>Sexo, %(n)</b>		
Masculinos	18	69.2
Femeninos	8	30.8
<b>Categoría del IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>		
Normopeso	7	26.9
Sobrepeso	11	42.3
Obesidad	8	30.8

#### Comorbilidades de los pacientes con IAM-CEST

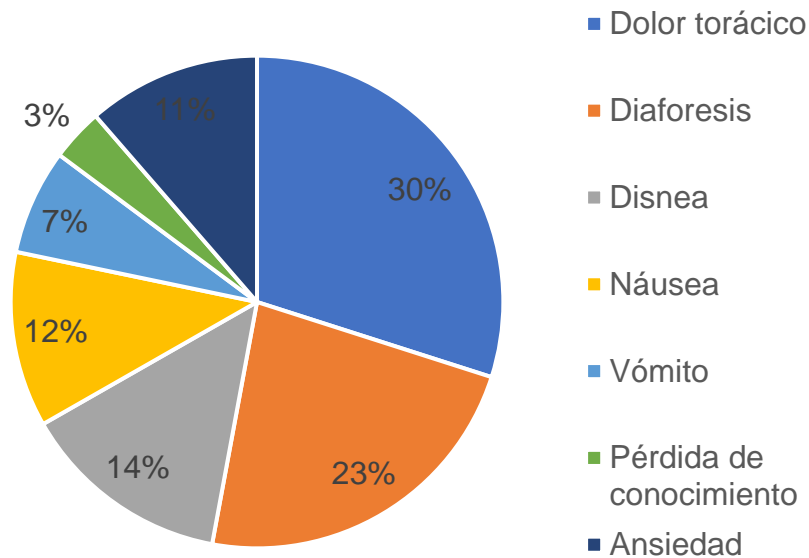
Enseguida, se evaluaron las comorbilidades de los pacientes encontrando que el 80.8% tenían alguna comorbilidad conocida, siendo las comorbilidades hipertensión arterial (61.5% de los pacientes), diabetes mellitus (53.8%), dislipidemia (30.8%) cardiopatía isquémica (19.2%) y EPOC en 3.8% [Figura 1].



**Figura 1.** Comorbilidades de los pacientes con IAM-CEST.

**Manifestaciones clínicas de los pacientes con IAM-CEST**

Las manifestaciones clínicas más frecuentes en nuestro estudio fueron dolor torácico (100%), diaforesis (76.8%) y disnea (46.2%); seguidas por náusea (38.5%), vómito (23.1%), pérdida del conocimiento (11.5%) y ansiedad (3.8%), Figura 2.



**Figura 2.** Manifestaciones clínicas de los pacientes con IAM-CEST.

**Características del IAM-CEST**

El tiempo medio de evolución de los síntomas fue  $3.6 \pm 2.6$  horas. La zona cardiaca del infarto fue anterior en 19.2% de los pacientes, anteroseptal en 30.8%, inferior en 46.2% y posterior en 3.8% de los pacientes (Tabla 2).

<b>Tabla 2. Características del IAM-CESST (n=26)</b>		
<b>Característica</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Tiempo de evolución (horas)</b>		<b>3.6±2.6</b>
<b>Zona de infarto, %(n)</b>		
Anterior	5	19.2
Anteroseptal	8	30.8
Inferior	12	46.2
Posterior	1	3.8

**Tratamiento de los pacientes con IAM-CEST**

El tratamiento ofrecido a los pacientes, se clasificó en medidas generales y tratamiento específico. En cuanto a medidas generales el 84.6% recibieron oxigenoterapia, el 92.3% morfina y el 11.5% ansiolítico (Tabla 3).

En relación con el tratamiento específico, el 84.6% recibieron fibrinólisis mas intervención coronaria percutánea (ICP; n=22), al 3.8% se les practicó ICP sin trombolisis (n=2) y al 7.7% solo ICP de rescate (n=2). Un paciente tenía contraindicación para el uso de fibrinolítico. Ahora bien, dado que el hospital no contaba con facilidad para realización de ICP el 100% de los pacientes fueron

trasladados a otra unidad para realizar ICP (Tabla 3). El tiempo medio de traslado a ICP fue de 585.0±243.8 minutos.

**Tabla 3. Tratamiento otorgado a los pacientes con IAM-CEST (n=26)**

<b>Característica</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Medidas generales, %(n)</b>		
Oxígeno	22	84.6
Morfina	24	92.3
Ansiolítico	4	11.5
<b>Tratamiento específico, %(n)</b>		
Contraindicación de fibrinolítico	1	7.7
Tipo de tratamiento		
Fibrinólisis + ICP	23	88.5
ICP de rescate	1	3.8
ICP primaria	2	7.7
Agente fibrinolítico	23	88.5
Facilidad para ICP en el hospital	0	0
Traslado a ICP	26	100
Tiempo de traslado a ICP (minutos)	-	585.0±243.8

### Tiempos de atención médica de los pacientes con IAM-CEST

A continuación, se evaluaron los tiempos de atención de los pacientes y se compararon con los recomendados en el programa código infarto. El tiempo medio puerta-aguja fue 44.1±55.2 minutos (rango 10-270 minutos). El tiempo medio de transfer fue de 109.6±29.3 (rango 30-120) y el tiempo medio puerta balón fue 585.0±243.8 minutos (rango 150-1320 minutos). Al comparar el tiempo puerta-aguja con el tiempo recomendado en el código infarto ( $\leq 30$  minutos) aunque fue en



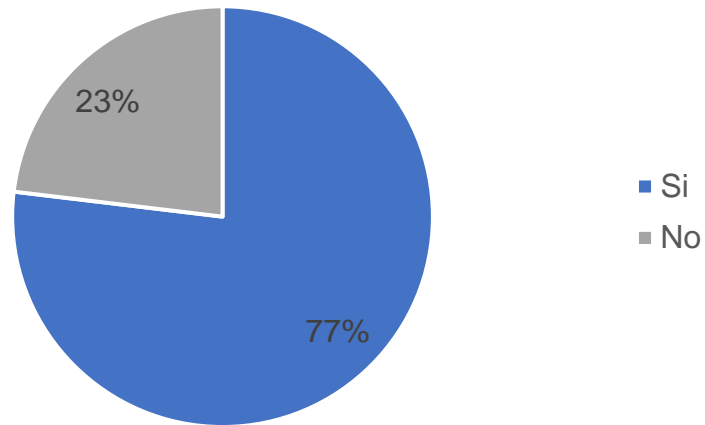
promedio mayor entre nuestros pacientes, la diferencia no fue estadísticamente significativa (Tabla 4). Por otro lado, el tiempo de transfer fue significativamente mayor en nuestro estudio ( $109.6 \pm 29.3$ ) que el recomendado en el código infarto ( $\leq 60$  minutos,  $p < 0.001$ ); y el tiempo puerta-balón fue significativamente mayor en nuestros pacientes que el recomendado en el código infarto ( $\leq 90$  minutos;  $p < 0.001$ ) [Tabla 4].

**Tabla 4. Comparación de los tiempos de atención de los pacientes con IAM-CEST con los recomendados en el código infarto (n=26)**

<b>Indicador</b>	<b>HGZ No.2</b>	<b>Código infarto</b>	<b>Valor de p</b>
<b>Tiempo puerta-aguja</b>	44.1±55.2	≤ 30 minutos	0.232
<b>Tiempo de transfer</b>	109.6±29.3	≤ 60 minutos	<b>&lt;0.001</b>
<b>Tiempo puerta-balón</b>	585.0±243.8	≤ 90 minutos	<b>&lt;0.001</b>

**Éxito de tratamiento**

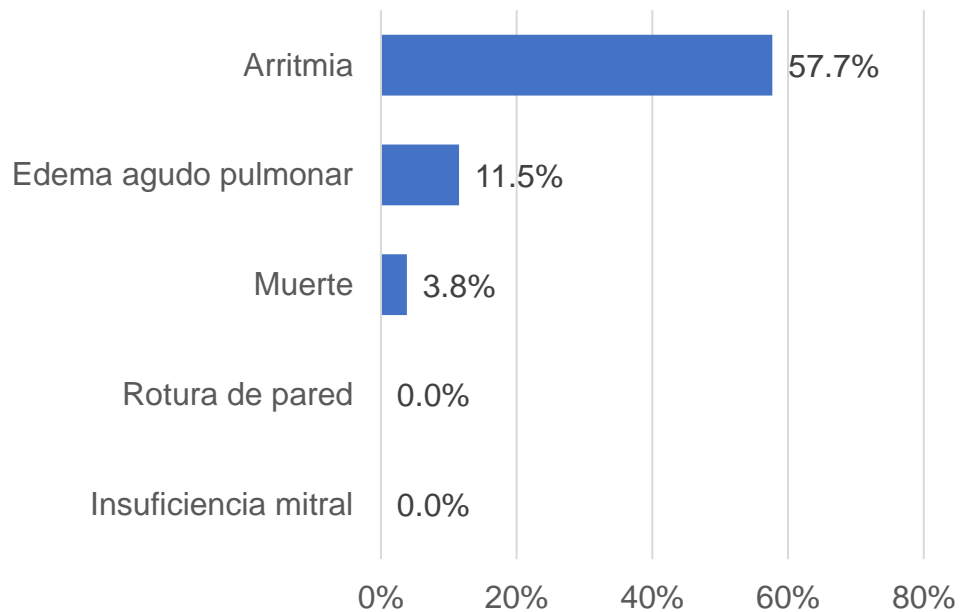
Se logró un tratamiento exitoso en 76.9% de los pacientes, pero no en el restante 23.1% [Figura 3].



**Figura 3.** Tratamiento exitoso de los pacientes con IAM-CEST.

**Complicaciones en los pacientes con IAM-CEST**

Finalmente, se estimó la frecuencia de complicaciones entre los pacientes, encontrando que el 57.7% presentaron arritmia cardiaca, el 11.5% edema agudo pulmonar y el 3.8% fallecieron. Sin embargo, no se desarrollaron otras complicaciones, incluyendo insuficiencia mitral o rotura de pared (Figura 4).



**Figura 4.** Complicaciones en los pacientes con IAM-CEST.

## 14. DISCUSIÓN

El infarto agudo al miocardio (IAM) es la principal causa de muerte en países desarrollados y la tercera causa de muerte en países en vía de desarrollo; además alrededor del 27% de las personas que padece un IAM muere<sup>35,36</sup>. Dado que una identificación y manejo oportuno es fundamental para minimizar el daño al miocardio y favorecer el mejor desenlace posible o el menos grave para el paciente<sup>30</sup>, en el presente estudio comparamos los tiempos de atención médica del paciente con IAM-CEST atendidos en el servicio de Urgencias en el HGZ No. 2 con los tiempos recomendados en el Código Infarto, encontrando algunos hallazgos que ameritan análisis.

Primero, es de destacar que 7 de cada 10 pacientes eran masculinos y tres cuartas partes de los pacientes tenían exceso de peso, lo cual coincide con el perfil de los pacientes que presentan IAM, ya que se ha descrito que los individuos del sexo masculino tienen mayor riesgo de IAM que las mujeres hasta antes de la menopausia<sup>37</sup> y que el sobrepeso y obesidad confieren mayor riesgo de IAM<sup>38</sup>. Además, las comorbilidades más frecuentes en los pacientes con IAM fueron hipertensión arterial (61.5% de los pacientes), diabetes mellitus (53.8%), dislipidemia (30.8%). Estas comorbilidades confieren más riesgo de IAM y son altamente frecuentes en pacientes con IAM, ya que contribuyen en la fisiopatología del IAM, mediante daño endotelial, depósito de lípidos en la íntima arterial y promoción del reclutamiento de células inflamatorias y la producción de citocinas involucradas en la formación del ateroma<sup>39,40</sup>. Por lo tanto, la presencia de estas comorbilidades y de otros factores de riesgo como el sexo masculinos y el exceso de peso explica al menos en parte el desarrollo de IAM entre los pacientes incluidos<sup>37-40</sup>. En otros estudios como realizado por Socías y cols. y el realizado por Baños González y cols. las comorbilidades más frecuentes en pacientes con IAM también fueron la hipertensión, dislipidemias y diabetes mellitus<sup>3</sup>.

Segundo, las manifestaciones clínicas más comunes de infarto entre nuestros pacientes fueron el dolor torácico, diaforesis y disnea, seguidas de náusea, vómito, diaforesis, pérdida de conocimiento y ansiedad; estas manifestaciones se desencadenan como resultado de la obstrucción del flujo sanguíneo coronario y una respuesta simpática al daño miocárdico, que eventualmente también contribuye a las arritmias y al desarrollo de otras complicaciones como falla cardíaca y edema pulmonar<sup>41,42</sup>. De hecho, en nuestro estudio las complicaciones del IAM que se presentaron entre los pacientes fueron arritmias (en casi 60% de los pacientes) y edema agudo pulmonar. La frecuencia de manifestaciones clínicas presentes en nuestros pacientes es similar a la reportada por Berga y cols. quienes encontraron que el dolor torácico fue la manifestación clínica más frecuente entre sus pacientes (78%), seguida de la diaforesis (44%) y de la disnea (24%) y similar a la reportada por Baños y cols. quienes encontraron una frecuencia de dolor torácico de 1.

Tercero, las zonas de infarto en nuestro estudio en orden de mayor a menor frecuencia fueron inferior (46.2%), anteroseptal (30.8%), anterior (19.2%) y posterior. El área en que se localizaron los infartos en nuestros pacientes es similar a la reportada por Berga y cols., quienes contraron como las zonas más frecuentes de infarto la anterior y la lateral<sup>1</sup>, también similar a la distribución reportada por Socías y cols. quienes reportaron que la mayoría de los infartos en sus pacientes se produjeron en las caras inferior y anterior del corazón<sup>3</sup>. Los infartos en las regiones inferior y anterior del corazón se deben al tipo de arteria obstruida durante el infarto, que es la arteria coronaria derecha en el 80% de los IAM inferiores y la arteria descendente anterior en y una de las ramas de la circunfleja en los infartos laterales<sup>43</sup>.

Cuarto, el tratamiento más común otorgado a nuestros pacientes con IAM-CEST fue fibrinólisis con alteplasa en combinación con ICP sistemática post-trombolisis, aunque alrededor del 11.5% de los pacientes se sometieron a ICP de rescate o a

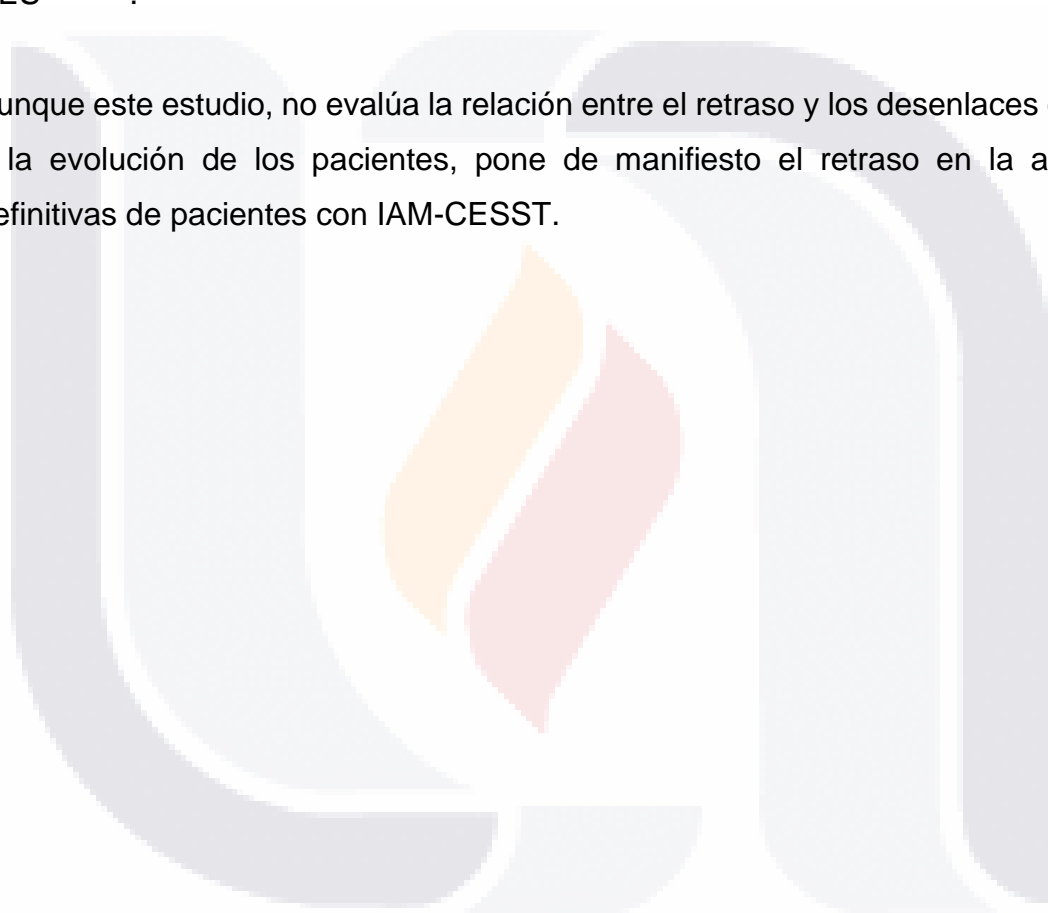
ICP primaria. La ICP primaria se realiza en las primeras 12 horas de inicio de los síntomas sin utilizar trombolíticos, la ICP de rescate si la trombolisis fracasa, y la ICP sistemática post-trombolisis como una medida combinada a la trombolisis. La elección del tratamiento depende del tiempo de evolución de la sintomatología, de las condiciones del paciente, de las características del infarto y de la disponibilidad hospitalaria de ICP<sup>25,44</sup>. De hecho, dado que en el HGZ no contamos con facilidad para ICP, todos nuestros pacientes fueron enviados a León Guanajuato para la realización de ICP.

Quinto, aunque el tiempo medio desde el ingreso de nuestros pacientes hasta la trombolisis (44.1 minutos) fue cercano al recomendado en el código infarto ( $\leq 30$  minutos) y no hubo diferencias significativas entre estos, los tiempos de transfer y puerta-balón fueron mayores en nuestros pacientes que los recomendados en el código infarto. De hecho el tiempo de transfer en nuestros pacientes fue cercano a 120 minutos, es decir 2 veces superior al recomendado y el tiempo medio puerta-balón fue de 585 minutos, es decir 6 veces mayor al recomendado en el código infarto<sup>25</sup>. Esto refleja dos cosas: 1. Que aunque la atención en el HGZ No. 2 se brinda de forma adecuada y expedita, el traslado a ICP de los pacientes es casi el doble del recomendado, 2. Que el tiempo de espera en la facilidad para ICP es muy elevado por lo que, existe un importante desfase entre la atención inicial y la definitiva de los pacientes. De esta manera, nuestros hallazgos reflejan la importancia de mejorar los procesos de atención de los pacientes con IAM del HGZ No.2 específicamente en el tiempo de traslado a la unidad de hemodinamia y en el tiempo hasta la realización de ICP. Esto es particularmente importante porque se ha demostrado que el retraso de la atención y mayor mortalidad y morbilidad aguda de los pacientes con IAM-CETS de acuerdo con diversos ensayos clínicos, estudios observacionales y un metanálisis reciente<sup>45-47</sup>.

Estudios previos como el realizado por Berga y cols. han encontrado tiempos hasta la reperfusión inferiores a los alcanzados entre nuestros pacientes<sup>1-3</sup>, aunque otros han demostrado retraso en la atención<sup>4,5</sup>.

Ahora bien, dado que se ha demostrado que la implementación de programas como el código infarto han disminuido los retrasos en la atención de los pacientes, es fundamental diseñar, implementar programas y lograr la colaboración de las autoridades para mejorar el tiempo de atención de los pacientes y mejorar de ser posible los desenlaces y resultados funcionales en los pacientes con IAM-CES<sup>2,3,48,49</sup>.

Aunque este estudio, no evalúa la relación entre el retraso y los desenlaces clínicos y la evolución de los pacientes, pone de manifiesto el retraso en la atención definitivas de pacientes con IAM-CESST.



## 15. CONCLUSIONES

En pacientes con IAM-CEST atendidos en el HGZ No. 2 el tiempo puerta-aguja es similar al recomendado en el código infarto. Sin embargo, el tiempo de transfer es del doble al recomendado en el código infarto y el tiempo puerta-balón es 6 veces superior al recomendado en el código infarto. Por lo tanto, aunque la atención inicial de los pacientes se encuentra dentro de los tiempos recomendados, existen un retraso importante en el traslado a ICP y en el tiempo hasta la realización de la ICP.

Se recomienda, por lo tanto, mejorar el traslado de pacientes a ICP y el tiempo hasta la colocación del balón en los pacientes con IAM-CEST que son atendidos en el HGZ No. 2, ya que se ha demostrado que el retraso de la atención influye negativamente en la morbilidad aguda y en la mortalidad.

## 16. GLOSARIO

- angioplastia, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 25, 26, 29, 30, 31, 63
- arterias coronarias, 15, 24
- atención médica, 11, 15, 16, 20, 23, 33, 34, 35, 36, 37, 53, 56, 63, 73
- ATENCIÓN MÉDICA**, 1, 11, 69
- atípica, 17, 27
- biomarcadores, 29
- calidad de atención, 11, 15
- cateterismo, 16, 22, 27
- Código infarto, 11, 15, 17, 29, 31, 32, 54, 65
- CÓDIGO INFARTO**, 1, 11, 69
- COMPARACIÓN**, 11
- complicaciones, 11, 21, 23, 32, 39, 55, 57, 73
- Conclusiones**, 7, 12
- diabetes mellitus, 15, 25, 27, 50, 56
- diaforesis, 11, 27, 51, 57, 70
- diagnóstico, 15, 19, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 42, 72
- disnea, 11, 17, 27, 38, 39, 51, 57, 70
- dolor, 11, 15, 16, 19, 24, 26, 27, 29, 34, 38, 39, 41, 43, 51, 57, 70, 71, 72
- dolor torácico, 11, 24, 27, 34, 51, 57, 70
- ECG, 8, 17, 18, 25, 26, 27, 28, 30, 76
- electrocardiograma, 25
- elevación del ST, 11, 15, 21, 22, 24, 26, 35, 36, 37, 45, 73, 74
- fibrinólisis, 12, 52, 57
- HGZ No. 2, 11, 12, 13, 14, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 50, 56, 58, 60
- hipertensión arterial sistémica, 15, 25
- ICP de rescate, 12, 52, 53, 57
- inestabilidad hemodinámica, 31
- Infarto, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 47, 56, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 73
- infarto agudo al miocardio, 11, 15, 34, 35, 36, 37, 45, 56, 73, 74
- INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO**, 1, 11, 69
- insuficiencia renal crónica, 27
- intervención coronaria percutánea, 12, 52
- los factores de riesgo, 15, 25
- manejo, 11, 31, 34, 36, 40, 41, 42, 46, 56, 71, 72
- manifestaciones clínicas, 11, 36, 39, 51, 57
- Médico*, 4, 8, 21, 30, 48, 68
- monitorización cardíaca, 26
- mortalidad, 11, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 25, 32, 33, 34, 35, 39, 58, 60
- muerte, 15, 24, 25, 31, 32, 43, 56, 73
- Muerte súbita, 28
- nitratos, 26
- obesidad., 11
- oxígeno, 26
- primer contacto, 16, 17, 19, 20, 24, 28, 43, 72
- puerta-aguja, 11, 12, 16, 21, 34, 36, 39, 47, 53, 60, 72, 73
- Registro Nacional de Síndrome Coronario Agudo, 8, 30
- reperusión, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 26, 29, 32, 34, 35, 58, 63
- retraso, 17, 18, 19, 20, 24, 34, 58, 59, 60, 63
- riesgo, 25, 26, 27, 29, 30, 46, 56, 70
- sala de hemodinamia*, 30, 31, 43, 72
- signos vitales, 27, 30
- síndrome coronario agudo, 15, 19, 20, 25, 29, 63
- sitio de infarto, 12
- sobrepeso, 11, 50, 56
- tabaquismo, 15, 25
- tiempo, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 29, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 47, 52, 53, 58, 59, 60, 69, 70, 72, 73
- tiempo de transfer, 11, 12, 16, 34, 39, 47, 53, 58, 60
- tiempo puerta balón, 11, 12, 16, 34, 39, 47
- TIEMPOS**, 11
- traslado, 18, 24, 31, 40, 42, 43, 52, 53, 58, 60, 69, 71, 72
- tratamiento definitivo, 12
- triage, 11, 13, 15, 30



trombolisis, 12, 52, 57, 58  
troponina, 26, 29  
unidad de cuidados intensivos, 31, 32

Urgencias, 4, 11, 25, 33, 35, 36, 37, 38, 39,  
48, 50, 56, 64, 70, 71, 72  
**URGENCIAS**, 1, 11, 69



## 17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Berga Congost G, Valverde Bernal J, Márquez López A, García Picart J. Factores clínicos predictores de retraso en la actuación del código infarto. *Enfermería en Cardiol.* 2017;24(71):63-71.
2. Gómez-Hospital JA, Dallaglio PD, Sánchez-Salado JC, et al. Impacto en tiempos de actuación y perfil de los pacientes tratados con angioplastia primaria en el área metropolitana sur de Barcelona al implantar el programa Código Infarto. *Rev Esp Cardiol.* Published online 2012. doi:10.1016/j.recesp.2012.06.009
3. Socías L, Frontera G, Rubert C, et al. Análisis comparativo de 2 registros de infarto agudo de miocardio tras una década de cambios. Estudio IBERICA (1996-1998) y Código Infarto-Illes Balears (2008-2010). *Med Intensiva.* Published online 2016. doi:10.1016/j.medin.2016.04.001
4. Baños-González MA, Henne-Otero OL, Torres-Hernández ME, et al. Factores asociados con retraso en la terapia de reperfusión en infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IMCEST) en un hospital del sureste mexicano. *Gac Med Mex.* Published online 2016.
5. Rivero F, Bastante T, Cuesta J, et al. Factores asociados al retraso en la demanda de atención médica en pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. *Rev Española Cardiol.* Published online 2016. doi:10.1016/j.recesp.2015.07.033
6. Fernández Ortiz A. Qué es el infarto agudo de miocardio. *Libr la salud Cardiovasc.* Published online 2009.
7. Kotecha T, Rakhit RD. CMJv16n6S-Rakhit.indd. *Clin Med (Northfield Il).* 2016;16(6):43-48.
8. Vedanthan R, Seligman B, Fuster V. Global perspective on acute coronary

- syndrome: A burden on the young and poor. *Circ Res.* 2014;114(12):1959-1975. doi:10.1161/CIRCRESAHA.114.302782
9. Ralapanawa U, Kumarasiri PVR, Jayawickreme KP, et al. Epidemiology and risk factors of patients with types of acute coronary syndrome presenting to a tertiary care hospital in Sri Lanka. *BMC Cardiovasc Disord.* 2019;19(1):229. doi:10.1186/s12872-019-1217-x
  10. Sri Lanka Department of Health. Annual health bulletin 2012. *Annu Heal Bull Srilanka.* Published online 2012. doi:10.1093/bja/aet535
  11. Mechanic O, Grossman S. Acute Myocardial Infarction. In: *StatPearls.* Treasure Island (FL): StatPearls; 2019.
  12. Robles BH. Epidemiología de los síndromes coronarios agudos (SICA). *Arch Cardiol Mex.* 2007;77(4):214-218.
  13. Molina AS. Infarto agudo de miocardio. *Rev Clin Esp.* 2014;197(4):1-130. doi:10.1016/b978-84-458-1536-6.50009-9
  14. Barstow C, Rice M, McDivitt JD. Acute coronary syndrome: Diagnostic evaluation. *Am Fam Physician.* Published online 2017.
  15. Fihn SD, Gardin JM, Abrams J, et al. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: *Circulation.* Published online 2012. doi:10.1161/CIR.0b013e3182776f83
  16. Maxwell S. Emergency management of acute myocardial infarction. *Br J Clin Pharmacol.* Published online 1999. doi:10.1046/j.1365-2125.1999.00998.x
  17. Solla Ruiz I, Bembibre Vázquez L, Corzo JF. Manejo del Síndrome coronario agudo en Urgencias de Atención Primaria. *Cad Aten Primaria Ano.* 2011;18:49-55.
  18. Van De Werf F, Bax J, Betriu A, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with persistent ST-segment elevation. *Eur*

*Heart J.* 2008;29(23):2909-45. doi:10.1093/eurheartj/ehn416

19. O'Connor RE, Al Ali AS, Brady WJ, et al. Part 9: Acute coronary syndromes: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2015;132(18):483-500. doi:10.1161/CIR.0000000000000263
20. Coll Muñoz Y, Valladares Carvajal F, González Rodríguez C. Infarto agudo de miocardio. Actualización de la Guía de Práctica Clínica. *Rev Finlay.* 2016;6(2):170-190.
21. Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non–ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: Executive Summary. *Circulation.* Published online 2014. doi:10.1161/cir.0000000000000133
22. Bayés De Luna A. Nueva terminología de las paredes del corazón y nueva clasificación electrocardiográfica de los infartos con onda Q basada en la correlación con la resonancia magnética. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60(7):683-689. doi:10.1157/13108272
23. Husseini EZ. Acute coronary syndrome Syndrome coronarien aigu. *Rev Med Liege.* 2018;73(1):5-6.
24. Lev EI, Battler A, Behar S, et al. Frequency, characteristics, and outcome of patients hospitalized with acute coronary syndromes with undetermined electrocardiographic patterns. *Am J Cardiol.* 2003;91(2):224-227. doi:10.1016/S0002-9149(02)03111-9
25. Borrayo-Sánchez G, Rosas-Peralta M, Pérez-Rodríguez G, Ramírez-Árias E, Almeida-Gutiérrez E, de Jesús Arriaga-Dávila J. Infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST: Código I. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2018;56(1):26-37.
26. Pérez-rodríguez G, Martínez-montañez OG, Almeida-gutiérrez E, Ramírez-

- arias E, Estrada-gallegos J, Magdalena N. Protocolo para atención de infarto agudo de miocardio en urgencias: Código infarto. *Medigraphic*. Published online 2017.
27. O’Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol*. Published online 2013. doi:10.1016/j.jacc.2012.11.019
  28. García S, Sarabia O, Pacheco P. *La Atención Del Infarto Agudo Al Miocardio En México*. Secretaría de Salud; 2017.
  29. Dalal H, Evans P, Mourant T, Campbell J, Gray DP. Acute myocardial infarction. *Lancet (London, England)*. 2003;361(9374):2088. doi:10.1016/S0140-6736(03)13669-0
  30. Bradley SM, Borgerding JA, Wood GB, Maynard C, Fihn SD. Incidence, Risk Factors, and Outcomes Associated With In-Hospital Acute Myocardial Infarction. *JAMA Netw open*. 2019;2(1):e187348-e187348. doi:10.1001/jamanetworkopen.2018.7348
  31. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Socie. *Eur Heart J*. 2017;39(2):119-177. doi:10.1093/eurheartj/ehx393
  32. Lang IM. What is new in the 2017 ESC clinical practice guidelines: Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Wien Klin Wochenschr*. 2018;130(13-14):421-426. doi:10.1007/s00508-018-1333-0
  33. Ezquerro EA, Barrero EA, Barrero AA. Indicaciones actuales del tratamiento trombolítico en el infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2010;10(D):23-28. doi:10.1016/S1131-3587(10)70026-1

34. Hicks KA, Tcheng JE, Bozkurt B, et al. 2014 ACC/AHA Key Data Elements and Definitions for Cardiovascular Endpoint Events in Clinical Trials: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards (Writing Committee to Develop Cardiovascu. *J Am Coll Cardiol.* 2015;66(4):403-469. doi:10.1016/j.jacc.2014.12.018
35. Guzik TJ, Mohiddin SA, Dimarco A, et al. COVID-19 and the cardiovascular system: implications for risk assessment, diagnosis, and treatment options. *Cardiovasc Res.* 2020;116(10):1666-1687. doi:10.1093/cvr/cvaa106
36. Boateng S, Sanborn T. Acute myocardial infarction. *Disease-a-Month.* 2013;59(3):83-96. doi:https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2012.12.004
37. Zucker DR, Griffith JL, Beshansky JR, Selker HP. Presentations of acute myocardial infarction in men and women. *J Gen Intern Med.* 1997;12(2):79-87. doi:10.1046/j.1525-1497.1997.00011.x
38. Zhu J, Su X, Li G, Chen J, Tang B, Yang Y. The incidence of acute myocardial infarction in relation to overweight and obesity: a meta-analysis. *Arch Med Sci.* 2014;10(5):855-862. doi:10.5114/aoms.2014.46206
39. Bener A, Kamran S, Elouzi EB, Hamad A, Heller RF. Association between stroke and acute myocardial infarction and its related risk factors: hypertension and diabetes. *Anadolu Kardiyol Derg.* 2006;6(1):24-27.
40. Rathore V, Singh N, Mahat R. Risk Factors for Acute Myocardial Infarction: A Review. *Eurasian J Med Investig.* 2018;2:1-7.
41. Kolettis TM, Kontonika M, Barka E, et al. Central Sympathetic Activation and Arrhythmogenesis during Acute Myocardial Infarction: Modulating Effects of Endothelin-B Receptors. *Front Cardiovasc Med.* 2015;2:6. doi:10.3389/fcvm.2015.00006
42. Grassi G, Seravalle G, Mancia G. Sympathetic activation in cardiovascular disease: evidence, clinical impact and therapeutic implications. *Eur J Clin*

*Invest.* 2015;45(12):1367-1375. doi:10.1111/eci.12553

43. García-Velasco S, Sánchez MD, Díaz F. Identificación de la Arteria Coronaria afectada en el Infarto Agudo de Miocardio mediante el Electrocardiograma. *CiberRevista.* 2005;36:1-6.
44. Mansoor A, Mehta P, Humar A, Mungee S. *Percutaneous Coronary Intervention.* StatPearls Publishing; 2020.
45. Foo CY, Bonsu KO, Nallamothu BK, et al. Coronary intervention door-to-balloon time and outcomes in ST-elevation myocardial infarction: a meta-analysis. *Heart.* 2018;104(16):1362-1369. doi:10.1136/heartjnl-2017-312517
46. Park J, Choi KH, Lee JM, et al. Prognostic Implications of Door-to-Balloon Time and Onset-to-Door Time on Mortality in Patients With ST -Segment-Elevation Myocardial Infarction Treated With Primary Percutaneous Coronary Intervention. *J Am Heart Assoc.* 2019;8(9):e012188. doi:10.1161/JAHA.119.012188
47. Solhpour A, Chang K-W, Arain SA, et al. Ischemic time is a better predictor than door-to-balloon time for mortality and infarct size in ST-elevation myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv Off J Soc Card Angiogr Interv.* 2016;87(7):1194-1200. doi:10.1002/ccd.26230
48. Sánchez GB, Covarrubias HÁ, Rodríguez GP, et al. Impacto de la implementación de Código Infarto en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. *Gac Med Mex.* 2017;153(Sup2):S13-S17. doi:10.24875/GMM.M17000002
49. Koh JQ, Tong DC, Sriamaseswaran R, et al. In-hospital “CODE STEMI” improves door-to-balloon time in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Emerg Med Australas.* 2018;30(2):222-227. doi:10.1111/1742-6723.12855



**ANEXOS**

**ANEXO A. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN AGUASCALIENTES  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 2**

**“COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS DE ATENCIÓN MÉDICA DEL PACIENTE CON  
INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL ST DEL SERVICIO DE  
URGENCIAS EN EL HGZ 2 CON LOS TIEMPOS RECOMENDADOS EN EL CÓDIGO  
INFARTO”**

1. Nombre: \_\_\_\_\_ 2. Edad: \_\_\_\_\_ 3. Género: \_\_\_\_\_

<p><b>4. Categoría IMC</b>  <input type="checkbox"/> Peso bajo  <input type="checkbox"/> Normopeso  <input type="checkbox"/> Sobrepeso  <input type="checkbox"/> Obesidad</p> <p><b>5. Comorbilidades</b>  <input type="checkbox"/> DM  <input type="checkbox"/> Hipertensión  <input type="checkbox"/> Otro cual</p> <p><b>6. Manifestaciones clínicas</b>  <input type="checkbox"/> Dolor torácico  <input type="checkbox"/> Disnea  <input type="checkbox"/> Pérdida de conocimiento  <input type="checkbox"/> Diaforesis  <input type="checkbox"/> Cianosis  <input type="checkbox"/> Otro</p> <p><b>7. Tiempo de evolución de síntomas</b>          _____ minutos</p> <p><b>8. Zona de infarto</b></p> <p><b>9. Uso de oxígeno</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>10. Uso de morfina</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>11. Uso de ansiolíticos</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>12. Facilidad para IPC en hospital</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>13. Traslado a ICP</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>14. Tiempo de traslado a IPC</b>          _____ minutos</p> <p><b>15. Contraindicación para agente fibrinolítico</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>16. Terapia fibrinolítica</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>17. Tiempo de puerta – aguja</b>          _____ minutos</p> <p><b>18. Tiempo de transfer</b>          _____ minutos</p> <p><b>19. Tiempo de puerta- balón</b>          _____ minutos</p>	<p><b>20. Éxito de tratamiento</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>21. Diferencia de tiempo real – ideal</b></p> <p><b>22. Complicaciones</b>  <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>23. Insuficiencia mitral</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>24. Rotura de pared libre</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>25. Arritmia</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>26. Edema agudo pulmonar</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>27. Muerte</b>  <input type="checkbox"/> Si  <input type="checkbox"/> No</p>
--	---	--



## ANEXO B. MANUAL OPERACIONAL

Se crea una hoja de recolección de datos para obtener información necesaria a través de la búsqueda de información en el expediente clínico de la población a estudiar.

Este instrumento de recolección de datos consta de dos secciones:

1. Identificación del paciente
2. Cuadro de variables.

A continuación, se describe el instrumento:

### Identificación del paciente.

**1. Nombre:** Palabra o conjunto de palabras que sirve para designar a una sola persona, es el que tiene en el acta de nacimiento en el registro al nacimiento.

**2. Edad:** Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento. Su operacionalización es el Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento hasta el ingreso a urgencias. Se registrará en años y se obtendrán del expediente clínico del paciente.

**3. Género:** Es la condición orgánica que distingue a los machos de las hembras. Operacionalmente son las diferencia física y constitutiva del hombre y la mujer en términos de características sexuales. Se registra como Masculino o Femenino y se obtendrá del expediente clínico del paciente.

**4. Categoría del Índice de Masa Corporal:** Jerarquización de los pacientes de acuerdo con las cifras del IMC. Su operacionalización es la clasificación de los pacientes de acuerdo a categorías del IMC de la OMS. Se registrará como Peso bajo, Normopeso, Sobrepeso, Obesidad y se obtendrá del expediente clínico del paciente, en la nota medica inicial de urgencias.

**5. Comorbilidades:** Se define cuando una persona tiene dos o más enfermedades o trastornos al mismo tiempo. Se operacionaliza como la presencia de uno o más trastornos además de la enfermedad o trastorno primario. La categorización se considera el ser portador o no de al menos una enfermedad previa en este caso de origen crónico degenerativo considerando las más importantes como la Diabetes Mellitus tipo 2, Hipertensión Arterial Sistémica u otra que sea factor de riesgo cardiovascular.

**6. Manifestaciones clínicas:** Características clínicas objetivas y subjetivas que un paciente experimenta. Su operacionalización son los signos y síntomas que acompañaron el cuadro de isquemia coronaria aguda del paciente. Se categorización incluye dolor torácico, disnea, pérdida del conocimiento, diaforesis, cianosis u otros.

**7. Tiempo de evolución de los síntomas:** Tiempo transcurrido desde el inicio del cuadro hasta el momento de la valoración del paciente. Se operacionaliza como el tiempo que duraron los signos y síntomas previo al ingreso del paciente a Urgencias. Se obtendrá del expediente clínico del paciente específicamente de la nota médica iniciar de Urgencias. La categorización es con número naturales del 00- al número finito. Ejemplo: 30 minutos.

**8. Zona de infarto:** Se define como el sitio de ocurrencia del infarto con base en los hallazgos electrocardiográficos. Su operacionalización es la localización topográfica del infarto según las derivaciones afectadas (descritas en Anexo 2). Se obtendrá a partir del expediente clínico del paciente y de los electrocardiogramas realizados.

Categorización: Cara anterior del ventrículo izquierdo (VI), septo interventricular y ápex, Cara lateral del VI, Cara inferior del VI, Cara posterior del VI y Ventrículo derecho.

**9. Uso de oxígeno:** Se define como la administración de oxígeno al paciente como parte del manejo en urgencias. Se registrará la información del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si se aportó Oxígeno

**No,** No se aportó Oxígeno

**10. Uso de morfina:** Es la administración de morfina al paciente para manejo de dolor como parte del manejo en Urgencias. Se obtendrá del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si se administró morfina para manejo del dolor

**No,** No se administró morfina para manejo del dolor

**11. Uso de ansiolíticos:** Se define como la administración de fármacos ansiolíticos al paciente como parte del manejo protocolizado en urgencias. Se obtendrá del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si se administró ansiolítico al paciente.

**No,** No se administró ansiolítico al paciente.

**12. Facilidad para Intervención Coronaria Percutánea (ICP) en Hospital:** Se define como la posibilidad de realización de intervención coronaria percutánea (ICP) en hospital de manera subrogada. Se obtendrá de la información del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si se tiene facilidad para ICP

**No,** No se cuenta con facilidad de realizar ICP en hospital

**13. Traslado a Intervención Coronaria Percutánea (ICP):** Se define como el envío del paciente a realización de la ICP en el sitio establecido en el convenio institucional para ello. Se obtendrá del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si se realiza traslado del paciente a ICP

**No,** No se realiza traslado del paciente a ICP

**14. Tiempo de Traslado a Intervención Coronaria Percutánea (ICP):** Se define como el tiempo transcurrido desde el diagnóstico de Infarto Agudo del Miocardio y la decisión de realizar ICP hasta la llegada al sitio de realización de ICP. Se obtendrá la información del expediente clínico del paciente. Se categoriza con número naturales del 00- al número finito. Ejemplo: 30 minutos.

**15. Contraindicación para agente fibrinolítico:** Se define como la condición en que determinado medicamento o tratamiento puede tener un efecto perjudicial. Se operacionaliza como la No recomendación de aplicación de agente fibrinolítico debido a condiciones patológicas que puedan condicionar sangrado como disección aórtica, problemas de coagulación, lesión vascular estructural conocida, sangrado activo, etc. Esta información se obtendrá del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si existe alguna contraindicación

**No,** No existe contraindicación

**16. Terapia fibrinolítica:** Se define como el uso de un agente fibrinolítico como estrategia terapéutica para el manejo del IAMCEST mediante fármacos fibrinolíticos administrado al paciente como Tenecteplasa, Alteplasa u Otro.

Categorización:

**Si,** Si se administró terapia fibrinolítica para manejo de IAMCEST

**No,** No se administró terapia fibrinolítica para manejo de IAMCEST

**17. Tiempo de puerta-aguja:** Se define como el intervalo de tiempo desde el ingreso del paciente al hospital (puerta) hasta que se inicia el tratamiento trombolítico (aguja). Esta información se obtendrá del expediente clínico del paciente, específicamente de la nota médica iniciar de Urgencias.

La categorización es con número naturales del 00- al número finito.

**18. Tiempo de transfer:** Se define como el tiempo de traslado (transfer) a la unidad con sala de Hemodinamia. Se obtendrá del expediente clínico del paciente.

Se categoriza con número naturales del 00- al número finito. Ejemplo: 30 minutos.

**19. Tiempo de puerta-balón:** Se define como el tiempo transcurrido desde el momento de primer contacto con el paciente hasta el ingreso a sala de hemodinamia. La información se obtendrá del expediente clínico del paciente.

Se categoriza con número naturales del 00- al número finito. Ejemplo: 30 minutos.

**20. Éxito de tratamiento:** En el caso de fibrinólisis se considerará éxito de tratamiento cuando se cumplan los siguientes 2 criterios: resolución de la elevación del segmento ST y la desaparición del dolor(33). Para el caso de la intervención coronaria percutánea se considerará el éxito de la intervención coronaria percutánea (ICP) cuando se logra un diámetro de estenosis residual < 30% de la lesión diana según inspección visual o angiografía coronaria cuantitativa, sin ningún evento cardiovascular adverso mayor hospitalario (muerte, infarto agudo de miocardio o nueva revascularización coronaria de la lesión diana)(34). La información se obtendrá a partir del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si se obtuvo éxito en el tratamiento

**No,** No se obtuvo éxito en el tratamiento

**21. Diferencia de tiempo real-ideal:** Se define como discrepancia existente entre los tiempos de atención médica del paciente con infarto agudo al miocardio con elevación del ST del servicio de urgencias en el HGZ 2 con los tiempos recomendados en el Código Infarto. Esta información se obtendrá a partir de los datos recabados del expediente clínico del paciente y la Hoja de recolección de datos.

Se categoriza con número naturales del 00- al número finito para cada tiempo medido. Ejemplo Tiempo puerta-aguja HGZ 2: 40 minutos, Tiempo puerta aguja Código Infarto: 30 minutos. Diferencia de tiempo real-ideal para Tiempo puerta aguja 10 minutos.

**22. Complicaciones:** Se define como un resultado desfavorable de una enfermedad, condición de salud o tratamiento. Se obtendrá del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si hay complicaciones

**No,** No hay complicaciones

**23. Insuficiencia mitral:** Se define como la alteración anatómica y/o funcional del aparato valvular mitral que provoca el reflujo de sangre desde el ventrículo izquierdo a la aurícula izquierda durante la sístole, que se presenta después del IAM. La información se obtendrá del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si se presentó Insuficiencia mitral

**No,** No se presentó Insuficiencia mitral

**24. Rotura de pared libre:** Es la complicación del infarto agudo de miocardio que ocurre habitualmente entre el 1º y 5º día post-infarto y que causa tamponamiento cardiaco. Se obtendrá la información del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si se presentó rotura de pared libre

**No,** No se presentó rotura de pared libre

**25. Arritmia:** Se define como cualquier alteración del ritmo o la frecuencia cardiaca, que presentó el paciente posterior al IAM. La información se obtendrá del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si se presentó arritmia

**No,** No se presentó arritmia

**26. Edema agudo pulmonar:** Es un cuadro clínico secundario a insuficiencia aguda del ventrículo izquierdo o por una estenosis de la válvula mitral, con el consiguiente aumento de la presión capilar pulmonar y extravasación de líquido al intersticio y alvéolos pulmonares. Se presenta en ocasiones como complicación del IAM. La información se obtendrá del expediente clínico del paciente.

Categorización:

**Si,** Si se presentó Edema Agudo Pulmonar

**No,** No se presentó Edema Agudo Pulmonar

**27. Muerte:** Fallecimiento del paciente a consecuencia del infarto agudo al miocardio con elevación del ST (IAMCEST).

Categorización:

**Si,** Si falleció el paciente a consecuencia del IAMCEST

**No,** No falleció el paciente a consecuencia del IAMCEST

## ANEXO C. CARTA DE JUSTIFICACIÓN DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



Aguascalientes, Aguascalientes 06 de octubre del 2020.

Dra. Sarahi Estrella Maldonado Paredes.

Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018

Presente

ASUNTO: JUSTIFICACIÓN DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente hago de su conocimiento que el protocolo de investigación titulado "COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS DE ATENCIÓN MEDICA, DEL PACIENTE CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACION DEL ST DEL SERVICIO DE URGENCIAS EN EL HG22 CON LOS TIEMPOS RECOMENDADOS EN EL CODIGO INFARTO" a cargo de la investigadora principal M.E. Yesenia Quetzalli Pérez Medina e investigadora asociada Ana Lilia Nuñez Reyes, residente de tercer año de Urgencias Médico-Quirúrgicas; analizaran información extraída de expedientes obtenidos de área de Archivo del HGZ No. 2, por lo tanto no se tendrá contacto con los pacientes y se garantizará así la confidencialidad de los datos recabados, así como la identidad de los participantes.

Sin más por el momento quedo a sus órdenes.



---

M.E. Yesenia Quetzalli Pérez Medina

Investigador principal

**ANEXO D. Localización probable del infarto según los cambios del ECG.**

<b>Derivaciones del ECG</b>	<b>Localización del infarto</b>
V <sub>1</sub> -V <sub>4</sub>	Cara anterior del ventrículo izquierdo, septo interventricular, ápex
I, aVL, V <sub>5</sub> -V <sub>6</sub>	Cara lateral del ventrículo izquierdo, ápex
II, III, aVF	Cara inferior del ventrículo izquierdo
V <sub>1</sub> -V <sub>3</sub> (ondas R altas), V <sub>7</sub> -V <sub>9</sub> (elevación típica de ST y ondas Q)	Cara posterior del ventrículo izquierdo
V <sub>r3</sub> -V <sub>r4</sub> (elevación de ST de $\geq 0,05$ mV)	Ventrículo derecho
En un 50-70 % de los IAMCEST de cara inferior se observa descenso del segmento ST "especular" en las derivaciones de la cara anterior o lateral; en un 40-60 % de los infartos de la cara anterior; se relaciona con una mayor área del infarto y peor pronóstico.	

**Fuente:** *Manual de Medicina Interna Basada en la Evidencia, 2019/2020. 3ª Edición.*

