



Universidad de San Carlos de Guatemala
Dirección General de Investigación
Programa Universitario de Investigación Interdisciplinaria en Salud

Informe final

Proceso, estructura y mortalidad asociado al sistema de atención del síndrome coronario agudo en Guatemala: El Estudio ACS-Gt

Equipo de investigación

Magda Isabel Ramos Castro

José Antonio Cornejo Guerra
Alex Dagoberto Loarca Chávez
Josué Fernando Samayoa Ruano
Oscar Fernando Castro Alvarado
Karla Yesenia Miranda Sandoval
María de Lourdes Fong Araujo
Luis Antonio Rodríguez Cifuentes
Roberto Antonio Pérez Reyes
Sofía Waleska Girón Blas
Juan Pablo Pineda

Guatemala, 23 de febrero 2021

Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Dr. Félix Alan Douglas Aguilar Carrera
Director General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar
Coordinador General de Programas

Dr. Hilda Elena Valencia de Abril
Coordinadora del Programa de Investigación Interdisciplinaria en Salud

Dra. Magda Isabel Ramos Castro
Coordinadora del proyecto de investigación

Dr. José Antonio Cornejo Guerra
Investigador

Dr. Alex Dagoberto Loarca Chávez
Investigador

Dr. Josué Fernando Samayoa Ruano
Investigador

Dr. Oscar Fernando Castro Alvarado
Investigador

Dra. Karla Yesenia Miranda Sandoval
Investigadora

Dra. María de Lourdes Fong Araujo
Investigadora

Dr. Luis Antonio Rodríguez Cifuentes
Investigador

Dr. Roberto Antonio Pérez Reyes
Investigador

Dra. Sofía Waleska Girón Blas
Investigadora

Dr. Juan Pablo Pineda
Investigador

Otros colaboradores

Lic. Elisa María Anleu De León

Dra. Mariana Gil Salazar

Dr. Kevin Oneal Flores Andrade

Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, 2020. El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Esta investigación fue cofinanciada por la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del proyecto código B11-2020 durante el año 2020 en el Programa Universitario de Investigación Interdisciplinaria en Salud

Índice

1. Resumen	1
2. Abstract	2
3. Introducción	3
4. Planteamiento del problema	4
5. Preguntas de investigación	6
6. Delimitación en tiempo y espacio	6
7. Marco teórico	6
8. Estado del arte	8
9. Objetivo general.	11
10. Objetivos específicos	11
11. Materiales y métodos	11
12. Vinculación, difusión y divulgación	17
13. Productos, hallazgos, conocimientos o resultados	19
14. Análisis y discusión de resultados:	39
15. Conclusiones	51
16. Impacto esperado	53
17. Referencias	54

Índice de tablas

Tabla 1. Características demográficas de la población de estudio.	19
Tabla 2. Características de IAMCEST	21
Tabla 3. Presentación clínica	23
Tabla 4. Características de IAMSEST/AI	25
Tabla 5. Características bioquímicas al ingreso	26
Tabla 6. Procesos y retrasos	26
Tabla 7. Estructura de la atención del síndrome coronario agudo	29
Tabla 8. Fármacos prescritos al ingreso	31
Tabla 9. Comparación entre el tratamiento prescrito al ingreso y el tratamiento médico óptimo dirigido por guías de tratamiento de IAMCEST e IAMSEST/AI (Fármaco adecuado, dosis adecuada y vía de administración adecuada)	32
Tabla 10. Fuente de los fármacos administrados al ingreso	33
Tabla 11. Tratamiento médico al egreso	34
Tabla 12. Desenlaces	35
Tabla 13. Situaciones especiales	38

Índice de figuras

Figura 1. Distribución de pacientes según la región investigada.	13
--	----

Índice de gráficas

Gráfica 1. Mortalidad Intrahospitalaria en pacientes con SCA	37
Gráfica 2. Mortalidad intrahospitalaria en pacientes con IAMCEST e IAMSEST/AI	38

Proceso, estructura y mortalidad asociado al sistema de atención del síndrome coronario agudo en Guatemala: El Estudio ACS-Gt

1. Resumen

Los síndromes coronarios agudos (SCA) comprenden el infarto agudo al miocardio (IAM) con elevación del segmento ST (IAMCEST), el infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST) y la angina inestable (AI). En Guatemala la segunda causa de mortalidad general es el IAM y las cardiopatías isquémicas (CI) ocupan las primeras causas de morbilidad. El objetivo principal es describir los factores que influyen en los desenlaces de salud del paciente con SCA, tomando en cuenta que de la calidad del sistema de salud depende este factor principalmente. Para ayudar a clarificar el proceso y la estructura de este y determinar el desenlace de estos pacientes en 6 de las 8 regiones del país: Metropolitana, Central, Suroccidente, Verapaz, Nororiente y Petén. Se realizaron mediciones del tiempo desde el inicio de los síntomas hasta el desenlace del paciente a los treinta días de egreso del hospital, tomando en cuenta todo lo que conlleva el retraso de la atención de los SCA en la comunidad, en la atención primaria, secundaria y terciaria del Sistema de Salud Pública. Se buscó relacionar los desenlaces por el pronóstico de los pacientes principalmente en los que presentaron IAMCEST. En el diseño y conducción de la investigación participaron dos unidades de la Universidad de San Carlos. Debido a la pandemia de Covid-19 y la emergencia nacional la cantidad de casos atendidos fueron diferentes a los esperados, teniendo un total de 112 casos, de los cuales se incluyeron 109 pacientes, fueron excluidos 3 por no cumplir con los criterios de inclusión. 80.7% (n=88) fueron IAMCEST y 19.3% (n=21) IAMSEST/AI.

Los resultados principales de acuerdo con el proceso se presentan en relación con el tiempo transcurrido entre el evento y la primera atención del paciente, la estructura se analiza en función de la disponibilidad de insumos y recursos indispensables para la atención de la condición clínica del paciente y los desenlaces se identificaron como morbilidad y mortalidad.

Palabras clave: Síndrome coronario agudo, infarto agudo al miocardio, sistema de atención en salud, Guatemala, fibrinólisis, angioplastia coronaria transluminal percutánea.

2. Abstract

Acute coronary syndromes (ACS) include ST-segment elevation acute myocardial infarction (AMI) (STEMI), non-ST-segment elevation acute myocardial infarction (STEMI), and unstable angina (AI). In Guatemala, the second cause of general mortality is AMI and ischemic heart disease (IC) occupies the first causes of morbidity. The main objective is to describe the factors that influence the health outcomes of patients with ACS, taking into account that this factor depends mainly on the quality of the health system. Help clarify the process and its structure and determine the outcome of these patients in 6 of the 8 regions of the country: Metropolitan, Central, Southwestern, Verapaz, Northeastern and Petén. The time from the onset of symptoms to the evolution of the patient thirty days after hospital discharge was measured, taking into account all that entails the delay in the care of ACS in the community, in primary, secondary and tertiary care of the System of Public Health. We sought to relate the results with the prognosis of the patients, mainly those with STEMI. Two units from the University of San Carlos participated in the design and conduct of the research. Due to the Covid-19 pandemic and the national emergency, the number of cases treated was different than expected, with a total of 112 cases, of which 109 patients were included, 3 were excluded because they did not meet the inclusion criteria. 80.7% (n = 88) were STEMI and 19.3% (n = 21) STEMI / AI.

The main results are presented according to the process in relation to the time elapsed between the event and the first care of the patient, the structure is analyzed based on the availability of supplies and essential resources for the care of the patient's clinical condition and results were obtained. identified as morbidity and mortality.

Key words: acute coronary syndrome, acute myocardial infarction, health system, Guatemala, fibrinolysis, percutaneous transluminal coronary angioplasty.

3. Introducción

Los SCA comprenden el IAMCEST, el IAMSEST y la angina inestable (Singh et al, 2019). En Guatemala durante el año 2012 la segunda causa de mortalidad general fue el IAM (MSPAS, 2011) y para el 2016 el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) reportó respecto a las causas de mortalidad general que, las enfermedades cardiovasculares habían sufrido un aumento en prevalencia, sin dejar de ser la segunda causa, esto debido al aumento de enfermedades no transmisibles que hay en nuestro país (MSPAS, 2016).

Actualmente no hay programas nacionales para la atención del IAM en este país, esto lo demuestra el estudio ACCESS (Acute Coronary Event Strategies Survey) que observó que de los 289 pacientes de Guatemala la mayoría (64%) de los SCA eran IAMCEST, seguidos de IAMSEST. La mayoría (80%) de pacientes que murieron se presentaron con IAMCEST y solo el 28% recibió fibrinólisis. Ningún paciente recibió angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) al momento del infarto y sólo el 12% recibió ACTP electiva, todos en centros privados (Rodas et al, 2013). Este antecedente es relevante por la información sobre la atención del infarto, hay que tomar en cuenta, sin embargo, que el estudio se realizó únicamente en la Ciudad de Guatemala.

Por lo anterior, se realizó un estudio que buscó la representatividad nacional con el objetivo principal de describir el proceso, la estructura y los desenlaces de la atención en salud de los SCA en Guatemala, basado en un modelo de salud explicado por Donabedian descrito para valorar la calidad en la atención médica (Donabedian A, 1996) y que es la base para entender el problema en su extensión. Se realizó un estudio descriptivo de cohorte única. El diseño se basó en seleccionar 6 centros de Guatemala (uno nivel 3 de referencia y cinco regionales), se recolectó toda la información desde el inicio de los síntomas, su evolución intrahospitalaria y a los 30 días posterior al egreso hospitalario.

Se obtuvo un total de 112 pacientes, de los cuales tres pacientes ya no participaron por no cumplir con los criterios de inclusión. La mayoría de casos con un 80.7% (n=88) fueron IAM con elevación del segmento ST y 19.3% (n=21) sin elevación del ST o Angina Inestable. Dos tercios de los pacientes fueron hombres (68%) con edad mayor de 50 años (84%). 43.1% son originarios de la región metropolitana. Únicamente el 11% fue atendido en un hospital con un protocolo aprobado para el SCA. Un hallazgo incidental fue que del total de los pacientes 11 fueron positivos para COVID-19, de los cuales 7 eran IAMCEST y 4 IAMSEST.

Del total de 88 casos con IAMCEST, el 51.1% se presentó en la cara anterior, más de la mitad de pacientes fueron reperfundidos (59%) por medio de fibrinólisis y ninguno recibió PCI primaria. Los retrasos previos al primer contacto médico fueron mayores en pacientes con IAMSEST/AI, a excepción del primer contacto médico persé donde los pacientes con IAMCEST presentaron una mediana de 300 minutos comparada con 185 minutos para pacientes IAMSEST/AI, sin significancia estadística. Del total de pacientes que consultaron con SCA más de dos tercios fue atendido por médicos generales que se encuentran en período de formación para su especialización, ya que la mayoría de pacientes que participaron en el estudio acudieron a hospitales escuela donde se cuenta con programa de posgrado de Medicina Interna principalmente. Menos del 10% fue atendido al ingreso por cardiólogos. Ninguno de los hospitales estudiados cuenta con sala de hemodinamia propia por lo que los casos son referidos a la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala (UNICAR) para realización de PCI primaria. 8.2% de los pacientes fueron diagnosticados erróneamente (n=9) de los cuales, 7 presentaron IAMCEST, pero fueron diagnosticados como IAMSEST/AI y dos presentaron IAMSEST y fueron diagnosticados como IAMCEST. 4 pacientes no fueron reperfundidos a pesar de consultar en período de ventana y dos recibieron fibrinólisis a pesar de hallazgos electrocardiográficos que mostraban una evolución mayor a 12 horas. Con estos hallazgos se da una idea clara de las debilidades con las que cuenta el sistema de salud del país, iniciando desde el reconocimiento de síntomas, el tiempo que transcurre para pedir ayuda dependiendo de la distancia del centro de atención más cercano, el diagnóstico oportuno/certero, el tratamiento adecuado/temprano y finalmente el desarrollo intrahospitalario que pueda llevarse a cabo dependiendo de los recursos disponibles con los que cuenta el hospital donde ha sido atendido. El modelo de Donabedian se usó para identificar cómo los procesos y la estructura del sistema de salud inciden en el desenlace de eventos que requieren atención de urgencia y seguimiento intrahospitalario, en casos que convencionalmente se revisan únicamente bajo un enfoque clínico.

4. Planteamiento del problema

En Guatemala durante el año 2012 la segunda causa de mortalidad general fue el IAM y la cuarta causa fue diabetes mellitus (DM), (estos datos hay que interpretarlos con cautela ya que los pacientes con DM mueren de sus complicaciones, las cuales en gran porcentaje son complicaciones cardiovasculares) (MSPAS, 2011). En 2016 el MSPAS reportó que en el 2015 las causas de

mortalidad general no difieren respecto a 2012 a excepción del aumento en muertes por enfermedades cardíacas que han aumentado de importancia (MSPAS, 2016). Sabiendo que el IAM es un problema prioritario de salud en Guatemala con alta tasa de mortalidad, la atención del IAM en Guatemala es deficiente como lo demuestra el estudio ACCESS (Acute Coronary Event Strategies Survey). El objetivo de dicho estudio fue describir el manejo de los SCA en países en vías de desarrollo. De los 12,068 pacientes a nivel mundial, 289 fueron de Guatemala. Se encontró que la mayoría (64%) de los SCA eran IAMCEST, seguidos de IAMSEST. La mayoría (80%) de pacientes que murieron se presentaron con IAMCEST y solo el 28% recibieron fibrinólisis. Ningún paciente recibió ACTP al momento del infarto y solo el 12% recibió ACTP electiva, todos en centros privados (Rodas et al, 2013). A pesar de que múltiples guías de tratamiento del IAMCEST sugieren con indicación IA (Recomendación 1, Nivel de evidencia A) la reperusión en <12 horas de inicio de síntomas y de los métodos de reperusión, la ACTP es la primera opción y la fibrinólisis (cuando no se puede realizar ACTP) reciben una indicación IA (Ibáñez et al., 2017). El tratamiento óptimo para los SCA no solo depende de un medicamento, deben tener coordinación en el proceso y la estructura dedicada al cuidado de los pacientes con SCA para mejorar los desenlaces. La repercusión de los SCA abarca desde la muerte de pacientes en edad económicamente activa (usualmente hombres cabezas de familia) hasta el gasto que representa en salud para el Estado de Guatemala. Con el estudio se buscó ampliar el panorama del proceso que conlleva el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno, para mejorar la calidad de vida de todos los pacientes con IAM.

Finalmente, se sabe que la mayoría de los pacientes con IAM que fallecen se presentan como IAMCEST, que el tratamiento de elección es la ACTP y que actualmente no está disponible en el sistema de salud pública en Guatemala, una minoría recibe el tratamiento de segunda línea. Es importante conocer el proceso, la estructura y los desenlaces de los sistemas de atención de los síndromes coronarios agudos en Guatemala como una fuente de información clínica real para plantear soluciones, específicamente a largo plazo se pretende proponer un programa de reperusión para los SCA. La investigación cuenta con el aval de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Carlos (USAC) y la dirección del Centro Universitario de Occidente de la USAC (CUNOC). La intención de contar con los dos centros universitarios más grandes de la USAC es tener más cobertura geográfica por parte de los investigadores que se distribuyan y coordinen los hospitales donde se pretende recolectar los datos. La dirección de Investigación de

la Facultad de Medicina y el Centro Universitario de Occidente apoyan la investigación científica y dentro de sus líneas prioritarias están las enfermedades crónicas no transmisibles ya que lideran la morbi-mortalidad de Guatemala.

5. Preguntas de investigación

Pregunta General

¿Cuáles son los factores que influyen en los desenlaces de salud de pacientes con síndrome coronario agudo?

Específicas

1. ¿Cuáles son las características demográficas y clínicas de los pacientes con síndrome coronario agudo en Guatemala?
2. ¿Cuál es el proceso de la atención en salud de los síndromes coronarios agudos en Guatemala?
3. ¿Cuál es la estructura de la atención en salud de los síndromes coronarios agudos en Guatemala?
4. ¿Cuáles son los desenlaces clínicos de la atención en salud de los síndromes coronarios agudos en Guatemala?

6. Delimitación en tiempo y espacio

El estudio se realizó de febrero 2020 a enero 2021, en un hospital de referencia nacional del MSPAS: El Hospital General San Juan de Dios (HGSJDD) y cinco hospitales Regionales: el Hospital Pedro de Bethancourt, Hospital General de Occidente, Hospital Nacional de Zacapa, Hospital Nacional de Cobán y Hospital Nacional de San Benito.

7. Marco teórico

En el presente trabajo los términos del SCA no son intercambiables por lo que se abordará la evidencia de cada uno de ellos, sin embargo, se hará énfasis en el IAMCEST ya que su pronóstico (mortalidad) depende del tiempo en que se instaure el tratamiento de reperfusión, y la reperfusión depende de la estructura y procesos del sistema de atención del IAM. Dado que el mecanismo

principal del IAMCEST es la oclusión coronaria causada por activación plaquetaria y los efectos de la cascada de la coagulación después de la ruptura, fisura o erosión de la placa vascular (Natarajan et al, 2000). El uso temprano de la terapia fibrinolítica reduce el tamaño del infarto y preserva la función ventricular además de la reducción de mortalidad (Ibáñez et al, 2017), este beneficio se extiende hasta 10 años después del evento, especialmente en el grupo de paciente que recibieron fibrinolítico en las primeras 3 horas después del inicio de los síntomas (GRUPPO ITALIANO PERLO STUDIO DELL, 1987). La reperusión farmacológica es el método más disponible en la mayoría de los centros, siendo la alternativa en lugares donde no existe acceso al laboratorio de cateterismo. Si se utiliza la fibrinólisis muy temprano (<2 horas) existe evidencia de reducción de mortalidad incluso mayor que la ACTP. El tiempo que sucede entre el inicio del infarto y la aplicación del fibrinolítico es importante, a pesar de esto en estudios se sabe que el retraso en el tratamiento es alto. Los hospitales regionales y de referencia de Guatemala cuentan con el tratamiento necesario para una reperusión farmacológica, ya que se incluye entre los requerimientos médicos necesarios en el MSPAS como terapéutica de enfermedades cardiovasculares. Se estima que 35 vidas se salvan por cada 1000 tratadas con fibrinolítico en la primera hora del inicio de síntomas comparados con 16 vidas salvadas por cada 1000 cuando el fibrinolítico se administraba entre las 7 a 12 horas desde el inicio de síntomas. Un metaanálisis mostró que una reducción de 30 minutos en la administración del fibrinolítico en los primeros 90 minutos tras el inicio de síntomas resulta en las 3 vidas salvadas por cada 100 pacientes tratados (Boersma, et al, 1996). A pesar de su probada efectividad el uso de fibrinolítico es bajo, en el estudio PRIAMHO fue solo 41% (Pabón Osuna et al., 2000) y en el GESIR 5 fue 35% (Vorchheimer, 1999), aun así, son datos mayores de reperusión por fibrinolítico que los reportados en Guatemala.

La comparación directa entre la fibrinólisis y ACTP es heterogénea, por ejemplo, las Guías europeas del tratamiento del IAMCEST (Ibáñez et al, 2017) recomiendan la ACTP como método preferido de reperusión, especificando que se debe realizar en los intervalos de tiempos establecidos en dichas guías por un equipo experimentado. Realizar angioplastia requiere un esfuerzo coordinado que incluye transporte y cuidado por un grupo de paramédicos, enfermeras, técnicos y doctores, así como recursos y materiales que no están disponibles en todos los centros, específicamente en las comunidades más remotas de países en vías de desarrollo. Incluso se sabe que la reperusión mecánica por ACTP no se alcanza en países desarrollados en la totalidad de

IAMCEST (Danchin N et al, 2014). Si se conocen las bases del sistema de atención y las debilidades que presenta, aunado al tratamiento, es posible establecer protocolos adecuados y descentralizar el tratamiento en el país buscando que los centros de referencias cuenten con salas de hemodinamia para reperfundir el miocardio dañado en tiempo viable. Por consiguiente, mejorar la calidad de vida del paciente y reducir los costos de hospitalización que repercuten en la economía del país.

En los SCA existen intervalos de tiempo que son cruciales para el pronóstico del paciente, específicamente en el IAMCEST, por ejemplo, en 2002 el estudio CAPTIM identificó que el tiempo total de isquemia es un factor crucial en el beneficio obtenido por la reperfusión al comparar fibrinólisis contra ACTP. El estudio mencionado no mostró beneficio en la mortalidad de los pacientes que fueron reperfundidos de manera prehospitolaria por fibrinólisis contra aquellos reperfundidos por ACTP (Bonney E et al, 2002), un subanálisis demostró que los pacientes reperfundidos muy temprano (<2 horas) tuvieron una tendencia fuerte a disminuir la mortalidad contra la ACTP (Bonney E et al, 2009).

8. Estado del arte

El objetivo de la investigación es describir de una manera general el proceso del diagnóstico y tratamiento de los síndromes coronarios agudos, con especial atención al IAMCEST, por la premura que requiere su reconocimiento y tratamiento. Es de especial interés conocer los intervalos de tiempo que suceden desde que el paciente tiene los síntomas de infarto hasta la reperfusión (o desenlace como muerte); en medio de este intervalo (que se llama tiempo total de isquemia), existen intervalos que al analizarlos muestran el funcionamiento de un sistema de salud en general. Por ejemplo, intervalo de primer contacto médico, intervalo de tiempo door in-door out (puerta dentro y puerta afuera) que se refiere al tiempo que sucede desde que entra a un centro sin capacidad de reperfusión, se diagnostica adecuadamente y se refiere a un centro capaz de reperfundir y por último, el tiempo puerta-balón o puerta aguja, que se refiere al tiempo que sucede desde que entra al centro capaz de reperfundirlo por método mecánico (ACTP) o farmacológico (fibrinolítico) respectivamente. Al realizar el análisis de dichos tiempos (o retrasos) se sabrá en qué escalón del sistema de salud está la falla, logrando cuantificar de manera precisa y no una mera estimación supuesta. Esto para plantear una estrategia farmacoinvasiva a largo plazo. Existen otras variables

que han demostrado ser necesarias para el correcto tratamiento de los SCA que se recolectarán; para justificar la metodología de la investigación se presentará la evidencia relevante.

8.1 Sistemas de salud en la atención del IAM

Existe un modelo descrito por Donabedian que consiste en una triada de “estructura, proceso y desenlaces” descrito para valorar la calidad en la atención médica (Donabedian A, 1996) que aplica también para la atención del IAM (sistema de atención) con el objetivo de mejorar la calidad de la atención y los desenlaces (mortalidad intrahospitalaria, a los 3 días, entre otros) de los pacientes (Jacobs A et al, 2007). En Estados Unidos se ha publicado que los programas que mejoran la calidad de atención del IAMCEST (a través de optimizar y coordinar los roles de los servicios médicos de emergencia y los centros con y sin capacidad de realizar ACT) mejoraron la terapia de reperfusión y redujeron los tiempos de tratamiento. Además, la mortalidad intrahospitalaria disminuyó en pacientes que sufrieron arresto cardíaco (Granger C, et al, 2019). Incluso, países en vías de desarrollo como India evidenciaron que la coordinación de servicios de salud comunitarios, el transporte de los pacientes, la administración temprana de fibrinolítico y la ACTP rutinaria han demostrado la disminución de la mortalidad después de 1 año al comparar los datos pre implementación versus los datos post implementación. En base a esto se puede evaluar el sistema de salud del país de Guatemala, donde se conoce las debilidades en la calidad del sistema y las carencias en los diagnósticos y terapéuticas de los pacientes con síndrome coronario agudo.

8.2 Estrategia farmacoinvasiva

En 2003 Daureman y Sobel describieron que la estrategia combinada podría explotar la disponibilidad de la fibrinólisis y que su administración temprana podría restaurar el flujo de la arteria culpable del IAMCEST con subsecuente angioplastia. Ellos acuñaron el término recanalización farmacoinvasiva (Daurman H, 2003). El primer estudio clínico que evaluó la estrategia farmacoinvasiva fue el GRACIA-2 publicado en 2007. Este estudio aleatorizado desarrollado en España incluyó un total de 212 pacientes con IAMCEST asignados a recibir reperfusión con fibrinolítico (Tenecteplasa) seguido de ACTP en las primeras 3 a 12 horas contra ACTP combinado con abciximab en las primeras 3 horas. El objetivo primario fue medir el flujo epicardio (a través de la escala angiografía TIMI) y el grado de perfusión miocárdica (a través de la escala angiografía TMP), así como el tamaño del infarto y la función ventricular a las 6 semanas.

La estrategia farmacoinvasiva resultó en un aumento de la frecuencia de la reperfusión epicárdica (21% contra 6%); otros desenlaces como muerte, reinfarto, evento cerebrovascular (EVC), fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), sangrado mayor y compuesto de muerte, reinfarto, ACV o revascularización repetida fue similar en ambos grupos a los 6 meses. El estudio concluyó que la estrategia farmacoinvasiva parecía producir mejor perfusión miocárdica que ACTP (Fernández Avilés F. et al, 2007).

El estudio TRASFER AMI incluyó 1,059 pacientes con IAMCEST de alto riesgo que recibieron tenecteplasa y luego fueron aleatorizados a transferencia inmediata para ACTP en 6 horas después de fibrinólisis o tratamiento estándar (ACTP de rescate o ACTP retardada). El tiempo medio para ACTP después de fibrinólisis fue de 3 horas en el grupo de referencia inmediata contra 33 horas en el grupo de tratamiento estándar. La conclusión del estudio reportó que el desenlace compuesto por muerte, reinfarto, falla cardíaca, choque cardiogénico o isquemia recurrente ocurrió menos frecuente en el grupo que fue referido de inmediato a ACTP (Cantón W. et al, 2009).

El estudio que demostró que la estrategia farmacoinvasiva era una opción viable y sobre todo beneficiosa para los pacientes con IAMCEST, fue el estudio STREAM. Este estudio fue hecho en Canadá en regiones donde no está disponible una sala de cateterismo para realizar ACTP de inmediato. Se incluyeron 1,892 pacientes con IAMCEST que se presentaron en las primeras 3 horas del inicio de los síntomas y fueron aleatorizados para (grupo 1) estrategia farmacoinvasiva (fibrinólisis con tenecteplasa y ACTP en las próximas 3 a 24 horas) o ACTP primaria (Grupo 2). Los investigadores mostraron que la mortalidad general y la mortalidad por causa cardíaca fueron similares entre ambos grupos (Armstrong P. et al, 2013). Este estudio mostró la evidencia más sólida para aceptar la estrategia farmacoinvasiva pues no mostró diferencia entre las dos estrategias. De la misma manera el registro francés FAST-MI reportó tasas de mortalidad menores en pacientes quienes recibieron la estrategia farmacoinvasiva contra aquellos que recibieron ACTP primaria y resultados similares entre ambas estrategias luego de un análisis de propensión (Danchin N. et al, 2014). El beneficio de mortalidad con ACTP primaria se puede perder cuando el retraso del intervalo puerta-balón es mayor a 1 hora comparada con fibrinólisis (Nallamothu B. et al, 2003). Ahora bien ¿Qué hay en cuanto a la estrategia farmacoinvasiva en países en vías de desarrollo como alternativa de reperfusión? Existen varios ejemplos que mencionar.

En Brasil durante 2013 Solla y colaboradores reportaron la experiencia de implementar un sistema regional de tratamiento del IAMCEST en Bahía, Brasil, alcanzando reperfusión de 75% en

pacientes que se presentaron con 12 horas del inicio de síntomas (Solla D, 2013). En India se desarrolló el programa de la atención del infarto agudo de miocardio en la región Tamil Nadu, el grupo de STEMI-INDIA organizó el sistema de salud en una red donde hospitales rurales (llamado spoke en inglés) se referían hacia un hospital central (llamado hub en inglés) con la intención de reducir los retrasos, mejorar la tasa de reperfusión y los desenlaces asociados al IAM. Los resultados mostraron una reducción en el tiempo de primer contacto médico a reperfusión y promovieron una coalición que incluyó el gobierno regional, al sistema de ambulancias de emergencia y una asociación sin fines de lucro llamada STEMI-INIDA con el objetivo general de coordinar los esfuerzos de todas las partes (Alexnder T. et al, 2014).

9. Objetivo general.

Describir los factores que influyen en los desenlaces de salud de pacientes con Síndrome Coronario Agudo en el año 2020.

10. Objetivos específicos

1. Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes con Síndrome Coronario Agudo en Guatemala.
2. Describir el proceso de atención en salud de los Síndrome Coronario Agudo en Guatemala.
3. Conocer la estructura de la atención en salud de los Síndrome Coronario Agudo en Guatemala.
4. Determinar los desenlaces clínicos de la atención en salud d ellos Síndrome Coronario Agudo en Guatemala.

11. Materiales y métodos

11.1 Enfoque y tipo de investigación

Se realizó una investigación bajo el enfoque cuantitativo. Un estudio descriptivo de una cohorte.

11.2 Recolección de información

El método de recopilación de información utilizado fue la aplicación de una encuesta completada en tres momentos distintos. Esta encuesta fue realizada por médicos generales que laboran en cada hospital estudiado, a quienes se les brindó distintas capacitaciones para estandarización de información y capacitación para el instrumento de recolección de datos. Al ingreso se realizó una entrevista al paciente, familiar o persona cercana, recopilando datos que son de interés desde el inicio de los síntomas, tiempo de evolución, tiempo que tardó en consultar, lugar de primera consulta y luego se revisó el expediente clínico, ahí se obtuvo toda la información desde el ingreso del paciente, diagnóstico, laboratorios realizados, como ayudas paraclínicas, e inicio de tratamiento considerado por el especialista que abordó el caso, sin interferir con el tratamiento médico instaurado. Durante su estancia hospitalaria se dio seguimiento, por medio de la evolución descrita en el expediente, a las complicaciones cardiovasculares propias del SCA (choque cardiogénico, insuficiencia cardíaca descompensada, arritmias supra o ventriculares, entre otras) y no cardiovasculares, además del tratamiento posterior al requerimiento o no de la reperfusión. Al alta se observó los medicamentos con los que egresó el paciente, y se realizó una llamada a los 30 días del evento para valorar su estado vital, finalizando con esto el seguimiento.

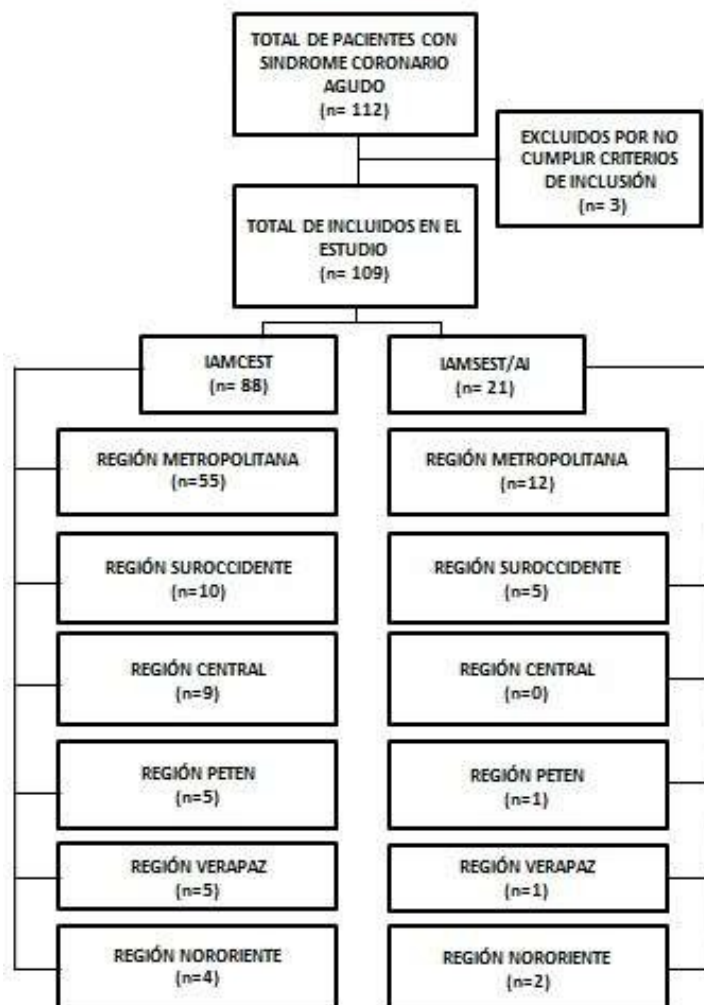
La población del estudio incluyó a todos aquellos pacientes adultos con síntomas o signos compatibles a un SCA, atendidos en los hospitales planteados durante los meses de febrero 2020 a enero 2021.

11.3 Muestra

La muestra estimada fue de $n=284$ pacientes; tomando el total de SCA registrados en SIGSA de cada hospital, atendidos en años anteriores. En base a esto se calculó una muestra con 95% de nivel de confianza y 5% de margen de error. Guatemala $n=434$ (2016), Pedro Bethancourt $n=85$ (2016), Quetzaltenango $n=48$ (2014), Alta Verapaz $n=15$ (2016), Petén $n=94$ (2016) y Zacapa $n=34$ (2016).

Debido a la disminución en el número de consultas médicas, secundaria a la pandemia COVID-19, no fue posible cumplir con el tamaño de la muestra calculado. Se recolectó 112 pacientes y fueron excluidos 3, quedando con un total de 109 pacientes distribuidos en los 6 hospitales.

Figura 1. Distribución de pacientes según la región investigada.



Fuente: propia del autor

11.4 Técnicas e instrumentos

La encuesta fue diseñada tomando en cuenta las variables necesarias para el cumplimiento de los objetivos planteados. Inicialmente se hizo una capacitación con todos los médicos recolectores con la cual se realizaron algunas modificaciones para mejorar el instrumento de recolección. La información fue recolectada en los 6 hospitales planteados, por médicos que pertenecían al propio hospital, para su viabilidad y como apoyo a la vinculación del propio hospital (comunidad) que dictan las pautas éticas para la investigación relacionada con la salud y seres humanos (CIOMS, 2017). A todos los pacientes se les solicitó el consentimiento informado para que aprobaran su

participación y el seguimiento posterior. Se llenó la encuesta de manera digital a través del sistema computarizado Research Electronic Data Capture (REDCap) (se cuenta con autorización para el uso de dicha aplicación por 5 años, gestionada por el equipo de investigadores), usando dispositivos electrónicos portátiles. El instrumento de recolección está conformado por preguntas sociodemográficas y preguntas que evidencian el proceso, la estructura y los desenlaces de la atención del sistema de salud de los SCA. El protocolo fue evaluado por el Comité de Bioética en Investigación en Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La investigación cuenta con el aval de la Facultad de Medicina y la dirección de la carrera de medicina del Centro Universitario de Occidente CUNOC, ambos de la Universidad de San Carlos de Guatemala USAC.

11.5 Operacionalización de las variables

Objetivo específico	Variables o unidades de análisis	Forma en que se midieron, clasificaron o cualificaron
Demográficos y clínicos	Iniciales del paciente	Iniciales del nombre y apellido del paciente.
	Teléfono celular o de casa donde comunicarse con el paciente para seguimiento a un mes, del paciente, familiar o persona cercana.	Número de teléfono
	Edad	Años cumplidos
	Sexo	Masculino / femenino
	Origen	Departamento/Municipio
	Peso	Peso al ingreso en libras
	Talla	Talla al ingreso en metros
	Factores de riesgo cardiovasculares	Presencia o ausencia de: hipertensión arterial sistémica o uso de antihipertensivos, diabetes mellitus o uso de hipoglucemiantes, antecedentes de tabaquismo, dislipidemia o uso de hipolipemiantes
	Síntomas de inicio	Angina típica Dolor torácico atípico Disnea Síncope Paro cardíaco
	Tipos de SCA	Diagnóstico según definiciones universales de: IAMCEST IAMSEST Angina inestable
	Signos vitales al ingreso al hospital de donde se recolectan los datos. Frecuencia cardíaca Frecuencia respiratoria Temperatura Presión arterial	latidos por minuto respiraciones por minuto grados centígrados mmHg

	Saturación de oxígeno	porcentaje
	Terapia previa presencia de medicamentos que se utilizaban previamente al evento de uso crónico y sus dosis.	Fármaco de familia Enzima convertidora de angiotensina o ARA2/ Ácido acetil salicílico/ Clopidogrel/ Estatina/ Beta bloqueadores/ Espironolactona
Proceso de la atención del sistema de salud de los SCA (objetivo primario)	Intervalo PCM que transcurre entre el inicio del dolor y la primera consulta.	Minutos
	Tiempo de traslado en la ambulancia o sus propios medios hasta llegar al hospital donde se atendió.	Minutos
	Intervalo PCM a ambulancia	Minutos
	Intervalo PCM a ECG	Minutos
	Intervalo primer ECG a diagnóstico	Minutos
	Intervalo Puerta – aguja, que es la administración intravenosa del fibrinolítico.	Minutos
	Intervalo fibrinolítico a ACTP	Minutos
	Intervalo diagnóstico y ACTP	Minutos
	Tiempo total de isquemia, dolor adjudicado al SCA y el inicio de la administración del fibrinolítico	Minutos
	Tiempo de referencia (Door-in-door-out) en caso de aplicar, si fue referido a otro centro con capacidad de fibrinólisis.	Minutos
Estructura de la atención del sistema de salud de los SCA (objetivos específicos)	Proporción de TMDG al ingreso, prescripción y dosis	Fármaco de familia Enzima convertidora de angiotensina o ARA2/ Ácido acetil salicílico/ Clopidogrel/ Heparina no fraccionada o Enoxaparina/ Estatina/ Beta bloqueadores/ Espironolactona
	Proporción TMDG al egreso prescripción y dosis	Fármaco de familia Enzima convertidora de angiotensina o ARA2/ Ácido acetil salicílico/ Clopidogrel/ Estatina/ Beta bloqueadores/ Espironolactona
	Personal médico con entrenamiento adecuado, medicina interna o cardiología, para diagnóstico y tratamiento del SCA, colegiado en Guatemala	Presente o ausente
	Disponibilidad de ECG al momento del ingreso.	Presente o ausente
	Disponibilidad de papel para ECG al momento del ingreso	Presente o ausente
	Protocolo estandarizado para el tratamiento de IAMCEST al ingreso	Existente y con seguimiento Ausente
	Disponibilidad de fibrinolítico	Disponibilidad o ausencia de: Estreptoquinasa/ Alteplasa/ Tenecteplasa
	Disponibilidad de enzimas cardíacas	Disponibilidad o ausencia de: CPK total, CPK Mb, Mioglobina, Troponina I,
	Disponibilidad de TMDG al ingreso	Disponible o ausente; Fármaco de familia Enzima convertidora de angiotensina o ARA2/ Ácido acetil

		salicílico/ Clopidogrel/ Heparina no fraccionada o Enoxaparina/ Estatina/ Beta bloqueadores /Espironolactona
	Disponibilidad de camas al ingreso	Camas disponibles o ausentes
	Disponibilidad de ambulancia funcional, gasolina y chofer.	Disponible o ausente
	Administración de fibrinolítico y dosis	Si o no y dosis
	Cita programada para ACTP o cirugía de revascularización coronaria.	Sí o no
Desenlaces (objetivos específicos)	Mortalidad intra hospitalaria por causas cardiovasculares como consecuencia del SCA	Reinfarto/ Muerte súbita/ Arritmias ventriculares/ Choque cardiogénico/ ECV/ Complicaciones hemorrágicas relacionadas al uso de anticoagulante, fibrinolítico o inhibidores plaquetarios/ Complicaciones mecánicas relacionadas al SCA
	Mortalidad intrahospitalaria por cualquier causa no asociada a SCA	Sí o no Cuál
	Mortalidad a los 30 días por cualquier causa, verificado por una llamada telefónica al familiar, paciente o persona cercana	Vivo o Muerto
	Morbilidad cardiovascular intrahospitalaria	Arritmias no letales/ Hemorragia relacionada a anticoagulante, inhibidor plaquetario o fibrinolítico no mortal/ ACV isquémico o hemorrágico no fatal/ Insuficiencia cardíaca sintomática que requirió tratamiento diferente al prescrito para SCA/ Reinfarto no fatal
	FEVI% por ecocardiografía, en caso de contar con ecocardiograma transtorácico.	Porcentaje de fracción de eyección del ventrículo izquierdo calculado por método biplanar Simpson
	Estancia intrahospitalaria, desde el ingreso hasta el alta.	Días
	Lugar de realización de la fibrinólisis.	MSPAS o entidad privada
	Fibrinólisis exitosa si: ST descendió más de 50% en aquella derivación donde estaba más elevada/Cese del dolor precordial/Arritmias de perfusión	Sí o no

PMC: primer contacto médico. ECG: electrocardiograma. ACTP. SCA. IAMCEST. IAMSEST. ECV. FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

11.6 Procesamiento y análisis de la información

Los datos fueron recolectados por medio de cuestionarios dentro del sistema computarizado Research Electronic Data Capture (REDCap), el cual registró, actualizó y guardó toda la información requerida para cada participante del estudio. Posteriormente los investigadores analizaron y se aseguraron de que cada cuestionario estuviera completo y llenado adecuadamente. La codificación de las respuestas se hizo por medio automatizados. A continuación, se descargó la base de datos y esta fue analizada en los programas estadísticos informáticos SPSS ®y STATA®.

Se agruparon las variables según el proceso, estructura y desenlace para mejor comprensión de los objetivos. En Proceso todas las variables incluyeron la evolución del paciente desde el inicio del dolor hasta la terapéutica médica establecida, en Estructura se incluyeron todas las variables que ayudan a evaluar la disponibilidad del recurso médico, equipo necesario para diagnóstico y la disponibilidad de tratamiento óptimo, finalmente en Desenlace todas las variables definen la evolución final del paciente. Las variables continuas fueron descritas en media, desviación estándar, mediana y percentiles; las categóricas en frecuencia y porcentajes.

Para evaluar las características de los grupos según tipo de infarto se realizaron pruebas de chi cuadrado para las variables categóricas y para las variables continuas. El cambio entre IAMCEST y IAMSEST/AI se evaluó mediante la prueba chi cuadrado. En todos los casos, el nivel de significación estadística fue de $p < 0.05$.

12. Vinculación, difusión y divulgación

El proyecto de investigación tuvo la vinculación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través de las autoridades de cada hospital que se incluyeron en el estudio, además estuvo vinculada con la USAC y las unidades avaladoras durante el proceso como apoyo en materiales y recursos.

La facultad de Ciencias Médicas de la USAC puede beneficiarse del presente trabajo con la información que se generó para plantearse nuevas líneas de investigación que aporten en el tema, aumentar el interés de investigación en los profesionales de la salud que competen y que presenten interés en el tema.

Se realizaron seminarios mensuales en línea, contando con expositores de Estados Unidos, Francia, México y Guatemala para capacitar a los médicos recolectores, contando con la participación de la Dra. Hilda de Abril de DIGI.

La evidencia de estas actividades se puede encontrar en nuestra cuenta en línea de redes sociales (@gt_acs) y ha sido reportado mensualmente en el informe de avances de actividades a DIGI.

La estrategia para divulgar los resultados estaría basada en dos fases:

1. Científica: se presentarán los resultados en la revista científica indexada especializada en el tema. Se desea de igual manera realizar conferencias en la Facultad de Ciencias Médicas

de la Universidad de San Carlos (USAC) y la dirección del CUNOC y presentación en el Congreso Nacional de Medicina Interna y el Congreso Nacional de Cardiología una vez obtenidos los resultados de la primera y segunda fase. Se pretenden llevar los resultados a congresos internacionales de cardiología donde proyectos de similar magnitud se han presentado (ACC Scientific Session o European Congress of Cardiology).

2. Autoridades de gobierno: se plantea la difusión de la información a entidades de gobierno entre ellas ministerio de salud y comisión de salud del congreso con el objetivo de informar la situación actual de una de las principales causas de morbi-mortalidad del país y así poder plantear estrategias de diagnóstico y tratamiento oportuno en pacientes con Síndrome Coronario Agudo, con o sin elevación del ST y Angina inestable.

13. Productos, hallazgos, conocimientos o resultados

Tabla 1. Características demográficas de la población de estudio.

Característica demográfica	IAMCEST	IAMSEST/AI	Total	p
	n=88	n=21	n=109	
	X±DE	X±DE	X±DE	
Edad ~años	60.9±11.2	64.9±12.6	61.6±11.6	0.15
Peso ~ kg	72.7±10.4	70.6±12.3	70.8±14	0.43
	mediana (25-75)	mediana (25-75)	mediana (25-75)	
Talla ~ metros	1.67 (1.60 - 1.72)	1.65 (1.60 - 1.70)	1.65 (1.6- 1.71)	1.00
	n (%)	n (%)	n (%)	
Sexo				0.25
Masculino	69 (78)	14 (66.7)	83 (68)	
Región de Procedencia				0.80
Metropolitana	37(42)	10(47.6)	47(43.1)	
Norte	8(9.1)	2(9.5)	10(9.2)	
Nororiental	11(12.5)	2(9.5)	13(11.9)	
Suroriental	3(3.4)	0(0)	3(2.8)	
Central	7(8)	1(4.8)	8(7.3)	
Suroccidental	15(17)	5(23.8)	20(18.3)	
Noroccidental	1(1.1)	1(4.8)	2(1.8)	
Petén	2(2.3)	0(0)	2(1.8)	
Extranjero	4(4.5)	0(0)	4(3.7)	
Tipo de vivienda				0.98
Rural	38(43.2)	9(42.9)	47(43.1)	
Urbano	50(56.8)	12(57.1)	62(56.9)	
Nivel de escolaridad				0.43
No estudio	11(12.6)	4(19)	15(13.9)	
Primaria	37(42.5)	12(57.1)	49(45.4)	
Secundaria	25(28.7)	2(9.5)	27(25)	
Carrera técnica	10(11.5)	2(9.5)	12(11.1)	
Licenciatura o más	4(4.6)	1(4.8)	5(4.6)	
Ocupación				0.41
Agricultura	6(6.9)	2(9.5)	8(7.4)	
Comercio informal	19(21.8)	8(38.1)	27(25)	
Comercio formal	6(6.9)	0(0)	6(5.6)	
Servicios técnicos	14(16.1)	3(14.3)	17(15.7)	
Servicios profesionales	8(9.2)	2(9.5)	10(9.3)	

Ama de casa	16(18.4)	5(23.8)	21(19.4)	
No labora	18(20.7)	1(4.8)	19(17.6)	
Existe protocolo aprobado para la atención del SCA*	11(12.5)	1(4.8)	12(11.1)	0.31
Infección COVID-19	7(9)	4(20)	11(11.2)	0.16
Antecedentes				
Hipertensión arterial sistémica	43(48.9)	11(52.4)	54(49.5)	0.77
Tabaquismo	24(27.3)	3(14.3)	27(24.8)	0.22
Diabetes mellitus	40(45.5)	10(47.6)	50(45.9)	0.85
Dislipidemia	19(21.8)	2(9.5)	21(19.4)	0.2
Enfermedad coronaria	8(9.2)	2(9.5)	10(9.3)	0.96
Infarto agudo al miocardio	11(12.6)	4(19)	15(13.9)	0.44
Stent coronario	2(2.3)	0(0)	2(1.9)	0.48
Cirugía de revascularización coronaria	1(1.1)	0(0)	1(0.9)	0.62
Enfermedad renal crónica	5(5.7)	2(9.5)	7 (6.4)	0.52
Insuficiencia cardíaca	3(3.4)	1(4.8)	4(3.7)	0.77
Evento cerebrovascular	0(0)	1(4.8)	1(0.9)	0.04
Enfermedad cardíaca no isquémica	1(16.7)	0(0)	1(12.5)	0.54
Medicamentos previos al ingreso				
IECA/ARA II	34(39.1)	9(42.9)	43(39.8)	0.75
Ácido acetilsalicílico	7(8)	5(23.8)	12(11.1)	0.03
Inhibidores P2Y12	5(5.7)	1(4.8)	6(5.6)	0.86
Estatina	3(3.4)	2(9.5)	5(4.6)	0.24
Beta bloqueadores	5(5.7)	1(4.8)	6(5.6)	0.86
Calcios antagonistas	5(5.7)	4(19)	9(8.3)	0.04
Nitratos	1(1.1)	1(4.8)	2(1.9)	0.27
Insulina	9(10.3)	3(14.3)	12(11.1)	0.6

* Solamente un hospital cuenta con protocolo de atención de SCA.

Más de dos tercios de los pacientes son del sexo masculino (68%), tienen más de 50 años (84%) con un peso entre 56.8 a 84.8kg (66%) y la mediana de la talla se encuentra en 1.65m. Aproximadamente 43.1% son originarios de las regiones metropolitana, suroccidental (18.3%) y nororiental (11.9%) y más de la mitad de los pacientes provienen del área urbana (56.9%). La mayoría de los pacientes tienen un nivel de escolaridad primario (45.4%), el número de pacientes fue inversamente proporcional al grado de escolaridad, llegando a ser solo cinco pacientes con licenciatura o más (4.6%). La mayor de los pacientes eran hombres en ambos grupos, correspondiendo al 68% del total de los pacientes. El comercio informal fue el que tuvo mayor representación en ocupación con un 25%, de gran importancia por el impacto económico que

repercute en el hogar al momento de tener un desenlace no favorable. Del sexo femenino se encontró la ocupación de ama de casa en un 19.4%. De todos los datos demográficos previos no se encontró diferencia significativa entre los grupos de IAMCEST e IAMSEST/AI.

Únicamente el 11% de los pacientes fue atendido en el hospital que sí presenta un protocolo establecido para el SCA. Del total de SCA 11 pacientes fueron positivos para infección por COVID- 19, siendo siete de estos con IAMCEST y cuatro con IAMSEST/AI. El hallazgo fue incidental y no tuvo repercusión en el desenlace de los pacientes.

Los antecedentes más prevalentes en los pacientes con SCA fueron hipertensión arterial (49.5%), diabetes mellitus (45.9%) y tabaquismo (24.8%), encontrando que el evento cerebro vascular fue el único que presentó diferencia significativa entre IAMCEST e IAMSEST/AI ($p= 0.04$). Los medicamentos más utilizados previos al ingreso fueron IECA/ARA II (39.8%), ASA (11.1%) e insulina (11.1%). Al comparar los grupos de IAMCEST e IAMSEST/AI se encontró diferencia significativa respecto a uso de ASA ($p= 0.03$) y calcio antagonistas ($p= 0.04$).

Tabla 2. Características de IAMCEST

Características de IAMCEST	IAMCEST
	n=88
	n (%)
Localización electrocardiográfica	
Anterior	45 (51.1)
Lateral	5 (5.7)
Inferior	38 (43.2)
Reperusión	52 (59.1)
Tipo de reperusión	
Fibrinólisis	52 (100)
Fibrinolítico utilizado	
Estreptoquinasa	17(32.7)
Alteplasa	34 (65.4)
Tenecteplasa	1 (1.9) *
Razón por la que no se realizó ICP	
No existe sala de hemodinámica	65 (73.9)
Tiempo desde el inicio de síntomas > 12 horas	13 (14.8)
No fue aceptado traslado	1 (1.1)
Paciente niega tratamiento	2 (2.3)
No se consideró por médico tratante	7 (8)

Razón por la que no se realizó fibrinólisis	
Tiempo desde el inicio de síntomas > 12 horas	18(50)
Falta de insumos	3(8.3)
Contraindicación	1(2.8)
Paciente niega tratamiento	1(2.8)
No se consideró por médico	13(36.1)
Angiografía o ICP en pacientes con infarto no reperfundido	7 (19.4)
Isquemia o viabilidad realizada previo a angiografía o ICP en paciente con infarto no reperfundido	4 (57)
Lugar donde se realizó la fibrinólisis	
MSPAS	44 (84.6)
Privado	7 (13.5)
IGSS	1 (1.9)
Fibrinólisis exitosa	34 (65.4)
Angiografía o ICP posterior a fibrinólisis exitosa > 24 horas	17 (50)
Dx	7 (43.8)
ICP	9 (56.3)
Estrategia farmacoinvasiva (2-24 horas)	0 (0)
Razón no exitosa fibrinólisis	
ST no descendió	1 (8.3)
Isquemia persistente	5 (41.7)
Ambas	6 (50)
Angioplastia de rescate	1 (14.3) *
* Realizada en hospital privado. (posterior a Angioplastia regreso a continuar tratamiento en hospital público).	

Se obtuvieron 88 casos de pacientes con IAMCEST, 51.1% tuvo presentación de cara anterior. Hubo reperfusión en más de la mitad de los pacientes (SI: 59.1% vs. NO: 40.9%), de los cuales la totalidad fue por medio de fibrinólisis y ninguno recibió PCI primaria, la cual no está disponible en ninguno de los hospitales del estudio. Las tres principales razones descritas por las que no se realizó ICP primaria fueron: no hay salas de hemodinamia (73.9%), el tiempo desde el inicio de los síntomas era mayor a 12 horas (14.8%) y no fue considerado por el médico tratante (8%). Así mismo, el 40.9% no tuvo ningún tipo de tratamiento de reperfusión, aun cuando esta es de elección en este tipo de infarto, las razones fueron: el tiempo de inicio de síntomas mayor a 12 horas (50%), no fue considerado por el médico (36.1%) y la falta de insumos (8.3%). Menos de un cuarto de los pacientes no reperfundidos fueron a angiografía o ICP posteriormente (19.4%), de estos pacientes, más de la mitad tenía isquemia o viabilidad previo al procedimiento (57%).

De los pacientes que recibieron tratamiento fibrinolítico, más de dos tercios fue con Alteplasa (65.4%), seguido de Estreptoquinasa (32.7%), habiendo un paciente que recibió Tenecteplasa en un hospital privado (1.9%). La mayoría de la fibrinólisis se realizó en hospitales del MSPAS (84.6%) y más de dos tercios fue considerada exitosa (65.4%). Es importante notar que a ninguno de los pacientes se les realizó estrategia farmacoinvasiva en el período de ventana de 2-24 horas y solamente un paciente fue a angioplastia de rescate en hospital privado, dándose tratamiento en conjunto puesto que paciente va a ICP en este centro y posterior retorna a continuar tratamiento en hospital público.

Tabla 3. Presentación clínica

	IAMCEST	IAMSEST/AI	Total	
	n=88	n=21	n=109	P
	X±DE	X±DE	X±DE	
FC~lpm	80.3±24.9	91.4±31.7	82.4±26.5	0.08
GRACE	129±32	109±32	125±32.7	0.01
	mediana (25-75)	mediana (25-75)	mediana (25-75)	
Frecuencia respiratoria ~ Rpm	18 (16.0 - 22.0)	20 (17.0 - 24.0)	19 (16 - 22)	0.23
Presión arterial sistólica ~ mmHg	115.0 (91.2 - 134.7)	130.0 (110 - 140)	120 (100 - 139)	0.06
Presión arterial diastólica ~ mmHg	70.0 (60.0 - 84.5)	80.0 (70.0 - 86.0)	70 (60 - 84)	0.22
Temperatura ~ °C	37.0 (36.5 - 37.0)	37.0 (36.7 - 37.0)	37 (36.5 - 37)	0.36
Saturación de oxígeno ~ %	95.0 (91.7 - 97.0)	92.0 (86.0 - 96.0)	94 (90.2 - 97)	0.07
	n (%)	n (%)	n (%)	
Angina típica	76 (86.4)	16 (76.2)	92 (84.4)	0.24
Angina atípica	8 (9.1)	1(4.8)	9 (8.3)	0.51
Disnea	18 (20.5)	9 (42.9)	27 (24.8)	0.03
Síncope	8 (9.1)	1 (4.8)	9 (8.3)	0.51
Paro cardíaco	1 (1.1)	0 (0)	1 (0.9)	0.62
Hallazgos electrocardiográficos al ingreso				
Ritmo sinusal	66 (75)	19 (90.5)	85 (78)	0.12
Fibrilación auricular	1 (1.1)	0 (0)	1 (0.9)	0.62
Extrasístoles ventriculares	4 (4.5)	1 (4.8)	5 (4.6)	0.96
Bloqueo AV primer grado	1 (1.1)	0 (0)	1 (0.9)	0.62
Bloqueo AV segundo grado	4 (4.5)	0 (0)	4 (3.7)	0.32
Bloqueo AV tercer grado	14 (15.9)	0 (0)	14 (12.8)	0.05
Ritmo de marcapaso	0 (0)	2 (9.5)	2 (1.8)	<0.01

ECG otro	2 (2.3)	1 (4.8)	3 (2.8)	0.53
Killip-Kimball				0.04
I	43 (48.9)	13 (61.9)	56(51.4)	
II	27 (30.7)	4 (19.0)	31 (28.4)	
III	5 (5.7)	4 (19)	9 (8.3)	
IV	13 (14.8)	0(0)	13 (11.9)	
TIMI				<0.01
0	0 (0)	2 (9.5)	2 (1.8)	
1	3 (3.4)	2 (9.5)	5 (4.6)	
2	8 (9.1)	6 (28.6)	14 (12.8)	
3	11 (12.5)	8 (38)	19 (17.4)	
4	9 (10)	2 (9.5)	11 (10)	
5	12 (13.6)	0 (0)	12 (11)	
6	8 (9.1)	1 (4.8)	9 (8.3)	
≥7	37 (42)	0 (0)	37 (34)	

Lpm= latidos por minuto, GRACE=Grace Risk Score, Rpm= respiraciones por minuto, mmHg= milímetros de mercurio, °C= grados centígrados, AV= auriculoventricular, Killip-Kimball= escala pronóstico de la evolución de la afección y las probabilidades de muerte en los primeros 30 días posterior a un síndrome coronario agudo, TIMI= escala que evalúa mortalidad, infarto o isquemia recurrente a los 14 días.

Se realizó una valoración de la mortalidad calculada a los seis meses y muerte intrahospitalaria por medio de la escala GRACE, que incluye edad, frecuencia cardíaca en reposo, presión arterial sistólica y creatinina sérica inicial. Se puede evidenciar una media de 129±32 en pacientes con IAMCEST, que se interpreta como un 4 a 5.9% de mortalidad y 109±32 en pacientes con IAMSEST/AI interpretado como un 3 a 3.9% de mortalidad, estadísticamente significativo (p= 0.01).

Se tomó en cuenta los signos vitales en todos los pacientes y saturación de oxígeno. Los pacientes con IAMSEST/AI tuvieron mayor frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica y diastólica al ingreso comparado con los pacientes que se diagnosticaron con IAMCEST, contrario a la saturación de oxígeno que fue mayor en estos. Se encontró que la mediana de los pacientes fue igual entre ambos grupos para la temperatura en 37°C. Tanto en IAMCEST e IAMSEST/AI la presentación clínica inicial más común fue la angina típica (86.4% y 76.2% respectivamente) y la disnea (20.5% y 42.9% respectivamente), siendo esta última estadísticamente significativa en ambos grupos (p= 0.03).

De los hallazgos electrocardiográficos al ingreso se observó que la mayoría de los pacientes se encontraban en ritmo sinusal (78%), seguido de Bloqueo AV de tercer grado (12.8%) y los dos menos frecuentes fueron Fibrilación auricular (0.9%) y Bloqueo AV de primer grado (0.9%) para ambos grupos. El Ritmo de marcapaso se evidenció únicamente en los pacientes con IAMSEST/AI (9.5%), siendo este valor significativo ($p < 0.01$).

La clasificación de Killip-Kimball para ambos grupos tuvo una diferencia significativa ($p = 0.04$). La mayoría de los pacientes se presentaron en grado I (51.4%) lo que sugiere infarto no complicado, posterior a este fue el grado II (28.4%), y en tercer lugar grado IV (11.9%) que indica choque cardiogénico. En la puntuación de riesgo coronario TIMI, que evalúa mortalidad, infarto o isquemia recurrente a los 14 días, se observa que la mayor parte de los IAMCEST tenían ≥ 7 puntos (42% del grupo), y la mayor parte de los pacientes con IAMSEST/AI tenían 3 puntos (38% del grupo), siendo este significativo en todo el modelo ($p < 0.01$).

Tabla 4. Características de IAMSEST/AI

	IAMSEST/AI
	n=21
	n (%)
Angiografía o ICP en IAMSEST	5 (23.8)
Tipo de angiografía o ICP en IAMSEST	
ICP	1 (20)
Coronariografía diagnóstica	4 (80)
Hallazgos electrocardiográficos al ingreso	
Inversión de las ondas T	5 (29.4)
Infra desnivel del segmento ST	5 (29.4)
Infra desnivel en más de 6 derivaciones y elevación en AVR	2 (11.8)
Sin alteraciones	4 (23.5)
Rama izquierda	1 (5.9)
	X±DE
Crusade	35.8±20.8

De los pacientes que presentaron IAMSEST (n=21), al 23% se le realizó únicamente angiografía o ICP, de estas 80% (n=4) fue coronariografía diagnóstica. En los hallazgos electrocardiográficos al ingreso se observó que 29.4% presentó inversión de ondas T, el mismo porcentaje presentó infra desnivel del segmento ST, 11.8% tenían infra desnivel en más de 6 derivaciones y elevación en AvR y 5.9% presentaron bloqueo de rama izquierda.

Tabla 5. Características bioquímicas al ingreso

	IAMCEST	IAMSEST/AI	p
	n=88	n=21	
	mediana (25-75)	mediana (25-75)	
Glucosa ~mg/dl	148.0 (116.0 – 296.2)	126.0 (110.5 – 214.0)	0.33
Creatinina ~ mg/dl	1.03 (0.76 – 1.50)	0.93 (0.76 – 1.29)	0.34
CKMB ~ U/L	44.0 (27.0 – 100.6)	88.1 (48.2 – 214.4)	0.72
NT pro-BNP ~pg/ml	1454.0 (328.2 – 2602.0)	5725.5 (1059.2 – 8975.7)	0.16
	X±DE	X±DE	
Trop T~ ng/mL	1717.5±2540.6	963.1±1111.8	0.46
Trop I~ng/mL	38.2±170.1	5.8±5.5	0.6
LDL~mg/dL	102.8±40.7	95.7±43.2	0.67
HDL~mg/dL	35.2±9.6	36.3±11.27	0.78
Hb~g/dL	14.3±2.3	13.5±2.31	0.14
Ácido Úrico~mg/dL	6.5±2.3	5.9±2.6	0.56

Al ingreso hospitalario as características bioquímicas encontradas fueron, que los pacientes con IAMCEST presentaban una media mayor de hiperglicemias valorado en 148mg/dL (116-296.2mg/dL) y de creatinina sérica 1.03mg/dL (0.76-1.50mg/dL), comparado con los pacientes con IAMSEST. Además, los promedios de, Troponina T (1717.5±2540.6ng/mL), Troponina I (38.2±170.1ng/mL), LDL (102.8±40.7mg/dL), Hemoglobina (14.3±2.3g/dL) y Ácido úrico (6.5±2.3mg/dL) también fueron mayores en IAMCEST.

Tabla 6. Procesos y retrasos

	IAMCEST	IAMSEST/AI	Total	p
	n=88	n=21	n=109	
	X±DE	X±DE	X±DE	
Retrasos previos a PMC				
Tiempo entre la llamada a la ambulancia y la llegada a recoger al paciente ~minutos *	18.4±14.6	30.0±23.7	20.7±16.8	0.17
	mediana (25-75)	mediana (25-75)	mediana (25-75)	
Tiempo de traslado desde el inicio de síntomas a PCM ~ minutos	22.5 (20.0 - 38.7)	30. (12.5 - 60.0)	25 (17.5 - 42.5)	0.56
Primer contacto medico ~ minutos	300 (126.2 - 842.2)	185.0 (75 - 1035)	180 (74. - 465)	0.37

Proceso en diagnóstico, necesidad de traslado o tratamiento en PCM

Tiempo entre el electrocardiograma y el diagnóstico de IAMCEST ~ minutos	10 (5.0 - 20.0)	-	-	-
Puerta - aguja ~ minutos	52.5 (27.7 - 71.0)	-	-	-
Tiempo a ICP de rescate ~ minutos	120.0 * *	-	-	-
Door-in door-out ~ minutos	120.0 (35.0 - 285.0)	-	-	-
Tiempo de traslado desde PCM hasta hospital de referencia ~ minutos	30.0 (20.0 - 60.0)	120.0 (10.0 - 180)	80 (30 - 141)	0.46
	n (%)	n (%)	n (%)	p
Entidad que proporcionó la ambulancia para el traslado desde PCM hacia hospital de referencia				0.96
MSPAS	11 (37.9)	1 (33.3)	12 (37.5)	
Gastos del paciente	8 (27.6)	1 (33.3)	9 (28.1)	
IGSS	8 (27.6)	1 (33.3)	9 (28.1)	
Por sus propios medios	2 (6.9)	0 (0)	2 (6.3)	
Destino de traslado desde PCM				
MSPAS	24 (82.8)	3 (100)	27 (84.4)	
IGSS	1 (3.4)	0 (0)	1 (3.1)	
Hospital Privado***	4 (13.8)	0 (0)	4 (12.5)	
Razón de segundo traslado				<0.01
ICP Electiva	8 (27.6)	1 (33.3)	9 (28.1)	
ICP Rescate	2 (6.9)	NA	2 (6.3)	
Fármaco-Invasiva (post fibrinólisis exitosa)	3 (10.3)	NA	3 (9.4)	
Para administrar fibrinolítico	11 (37.9)	NA	11 (34.4)	
Para cuidados intensivos	2 (6.9)	0 (0.0)	2 (6.3)	
Por falta de espacio físico	0 (0.0)	1 (33.3)	1 (3.1)	
Por solicitud de familia	3 (10.3)	0 (0.0)	3 (9.4)	
Para abordaje diagnóstico	0 (0.0)	1 (33.3)	1 (3.1)	
Características de traslado				
Traslado desde PCM hasta hospital de referencia fue realizado por paramédico	14 (56.0)	2 (66.7)	16 (57.1)	0.9
Traslado desde PCM hasta hospital de referencia contaba con monitor cardíaco	8 (34.8)	0 (0.0)	8 (30.8)	0.34
Traslado desde PCM hasta hospital de referencia contaba con desfibrilador	5 (21.7)	0 (0.00)	5 (19.2)	0.53
Traslado desde PCM hasta hospital de referencia contaba con oxígeno	15 (65.2)	1 (33.3)	16 (61.5)	0.34

Retraso tratamiento definitivo

	mediana (25-75)			
Tiempo total de isquemia ~minutos	500.0 (388 - 720)	-	-	-
	X±DE	X±DE	X±DE	-
Tiempo total de isquemia en pacientes que se presentan en <12 h ~ minutos	439.5±139.6	-	-	-
Tiempo fibrinólisis exitosa y la realización de angiografía o ICP ~hora ****	205.1±102.9	-	-	-
Días de angiografía o ICP en IAMSEST/AI	-	6.4±2.8	-	-

*Tiempo estimado solo en el caso que fue trasladado en Ambulancia.

**No se expresa en percentiles porque se refiere a un solo paciente.

*** Se toma paciente que en algún momento de la atención del SCA tuvieron evaluación o tratamiento en Hospital Privado pero que posteriormente fueron referidos para continuar tratamiento en Sistema de Salud Pública. Los pacientes que solo recibieron tratamiento en hospitales privados no se incluyeron.

****La estrategia farmacoinvasiva determina que los pacientes ingresan a angiografía o ICP en un periodo de 2-24 horas; en el presente estudio ningún paciente cumplió con dicho intervalo.

Los retrasos previos al primer contacto médico fueron mayores en pacientes con IAMSEST/AI, a excepción del primer contacto médico persé donde los pacientes con IAMCEST presentaron una mediana de 300 minutos comparada con 185 minutos para pacientes con IAMSEST/AI, sin significancia estadística.

La mediana del tiempo entre el electrocardiograma y el diagnóstico de IAMCEST fue de 10 minutos, para el tiempo de puerta aguja fue de 52.5 minutos y para el tiempo de door-in door-out fue de 120 minutos. Es importante mencionar que únicamente un paciente con fibrinólisis no exitosa obtuvo ICP de rescate en 120 minutos.

La mediana del tiempo de traslado desde el PCM hasta el hospital de referencia fue mayor para pacientes con IAMSEST/AI (120min vs. 30min) y la entidad que más proporcionó la ambulancia para este traslado fue el MSPAS (37.5%) para ambos grupos, siendo trasladados la mayoría a un hospital del MSPAS (84.4%). La razón de traslado más frecuente fue para administración de fibrinolítico (34.4%) seguido de ICP electiva (28.1%), que al compararlo entre IAMCEST e IAMSEST/AI presentó una diferencia significativa ($p<0.01$). Más de la mitad de los traslados desde el PCM hasta el hospital de referencia fueron realizados por paramédicos (57.1%). Alrededor de dos tercios de este traslado se realizó en ambulancia equipada con oxígeno (61.5%) sin embargo, menos de un tercio contaba con monitor (30.8%) y con desfibrilador (19.2%).

La mediana del tiempo total de isquemia fue de 500 minutos. La media del tiempo total de isquemia en los pacientes que se presentaron en menos de 12 horas fue de 439 min, y el tiempo entre la fibrinólisis exitosa y la realización de angiografía o ICP fue de 205 horas. Cabe mencionar que en ningún paciente se realizó estrategia farmacoinvasiva.

Tabla 7. Estructura de la atención del síndrome coronario agudo

	IAMCEST n=88 n (%)	IAMSEST/AI n=21 n (%)	Total n=109 n (%)	p
Encargado que atendió la emergencia				0.42
Cardiólogo	6 (6.8)	1 (4.8)	7 (6.4)	
Médico Internista	13 (14.8)	6 (28.6)	19 (17.4)	
Médico general.	6 (6.8)	0 (0.0)	6 (5.5)	
Residente de Medicina Interna o de Medicina de Urgencia	61 (69.3)	14 (66.7)	75 (68.8)	
Otros	2 (2.3)	0 (0.0)	2 (1.8)	
Disponibilidad				
Disponibilidad de Electrocardiograma	87 (98.9)	21 (100)	108 (99.1)	0.42
Disponibilidad de papel de electrocardiograma	86 (97.7)	21 (100)	107 (98.2)	0.62
Disponibilidad de Fibrinolítico *	87 (98.9)	-	-	-
Disponibilidad de Estreptoquinasa	86 (98.9)	-	-	-
Disponibilidad de Alteplasa	63 (72.4)	-	-	-
Disponibilidad de enzimas cardiacas	80 (90.9)	15 (71.4)	95 (87.2)	0.01
Disponibilidad de Troponinas cuantitativas	74 (84.1)	15 (71.4)	89 (81.7)	0.17
Disponibilidad de troponinas cualitativas	10 (11.4)	0 (0.0)	10 (9.2)	0.1
Disponibilidad de CKMB	73 (83)	12 (57.1)	85 (78)	0.01
Disponibilidad de camas	87 (98.9)	21 (100)	108 (99.1)	0.64
Disponibilidad de ambulancia funcional	87 (100)	21 (100)	108 (100)	-
Paciente egresa con cita a UNICAR	8 (9.2)	2 (10.0)	10 (9.3)	0.78
Días para la cita a UNICAR	20.5 (11.7 - 27.0)	7.5 (7.0 - 8.0)	17.7 (8 - 24)	0.05

* Durante la recolección sólo existía disponibilidad en los hospitales del Ministerio de Salud y Asistencia Social de estreptoquinasa y alteplasa

CKMB= creatina quinasa MB, UNICAR= Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala.

Del total de pacientes que consultaron con SCA más de dos tercios fueron atendidos por médicos generales que se encuentran en periodo de formación para su especialización, ya que la mayoría de los pacientes que participaron en el estudio a hospitales escuela donde se cuenta con programa de posgrado de Medicina Interna principalmente. Menos del 10% de pacientes fueron atendidos al ingreso por cardiólogos (IAMCEST 6.8%; IAMSEST/AI 4.8%) siendo la gran mayoría atendidos por Médicos Internistas ya graduados o en formación (84.1% para IAMCEST y 95.3% para IAMSEST/AI).

Debido a que hubo sesgo al momento de clasificar los infartos por parte de los médicos que atendieron la emergencia en los hospitales; en la sección de “disponibilidad” como parte de la estructura se definió, al paciente que ingresa con SCA se revisó la disponibilidad de fármacos, ambulancia, electrocardiograma etc., independientemente si se utilizó. Una vez evaluado el expediente por los investigadores y con visto bueno del cardiólogo, que confirmó el tipo de SCA, se verificó que la disponibilidad fuera adecuada para cada tipo de SCA.

La disponibilidad de recursos para realizar el diagnóstico de SCA en los hospitales estudiados fue cercana al 100% por medio de Electrocardiografía (Electrocardiograma funcional y con papel) y alrededor de 90% contaban con enzimas cardíacas (87.2%), siendo las troponinas cuantitativas y la CKMB los métodos de los cuales hubo mayor disponibilidad con 81.7% y 78% respectivamente, ningún centro cuenta con enzimas de alta sensibilidad. Al comparar el diagnóstico de IAMCEST e IAMSEST/AI en los diferentes hospitales se encontró diferencia significativa respecto a disponibilidad de enzimas cardíacas ($p=0.01$) y disponibilidad de CKMB ($p=0.01$).

La disponibilidad de fibrinolítico para el tratamiento de IAMCEST fue casi del 100%, estando mayormente disponible Estreptoquinasa (99%) y casi en tres cuartos de las ocasiones disponible Alteplasa (72.4%), siendo estos dos fibrinolíticos los únicos de los que hubo disponibilidad en los hospitales estudiados durante la recolección. Siempre hubo ambulancia disponible funcional de ser requerido traslado (100%) y solo en 1 ocasión no hubo disponible cama para el ingreso de paciente al hospital. Ninguno de los hospitales estudiados cuenta con sala de hemodinamia propia por lo que los casos son referidos a UNICAR para realización de PCI. Del total de los pacientes estudiados alrededor de 10% tuvo cita al egreso para seguimiento por UNICAR (9.2% de los pacientes con IAMCEST y 10% de los pacientes con IAMSEST/AI). La mediana de días al egreso para evaluación por UNICAR fue 20.5 para IAMCEST y 7.5 para IAMSEST/AI ($p=0.05$); esta diferencia significativa se explica porque los pacientes con IAMCEST son enviados a UNICAR de manera rutinaria y hay retraso en el envío para realizar angiografía. Sin embargo, según las directrices actuales los dos tipos de SCA deben ser llevados a angiografía con intención de angioplastia.

Tabla 8. Fármacos prescritos al ingreso

	IAMCEST	IAMSEST/AI	Total	
	n=88	n=21	n=109	p
	n (%)	n (%)	n (%)	
IECA/ARA II	17 (19.8)	5 (23.8)	22 (20.6)	0.06
Estatina	84 (97)	21 (100)	105 (98)	0.48
Familia Estatinas				0.9
Atorvastatina	72(86.7)	18(85.7)	90(86.5)	
Rosuvastatina	11(13.3)	3(14.3)	14(13.4)	
Beta bloqueadores		4 (19)	13 (12)	0.29
Familia Beta bloqueadores				0.76
Metoprolol	1 (11.1)	0 (0)	1 (7.7)	
Carvedilol	1 (11.1)	0(0)	1 (7.7)	
Bisoprolol	5(55.6)	3(75)	8(61.5)	
Atenolol	1 (11.1)	1(25)	2(15.4)	
Nebivolol	1 (11.1)	0(0)	1 (7.7)	
Nitratos	4 (4.7)	2 (9.5)	6 (5.7)	0.39
Ácido Acetilsalicílico	82 (95)	21 (100)	103 (97)	0.38
Clopidogrel	80 (94)	21 (100)	101 (95)	0.25
Heparina no fraccionada	7 (82)	0	7 (6.6)	0.17
Enoxaparina	18 (85)	18 (85)	83 (78)	0.35
Fibrinolítico	52 (59)	NA	NA	NA

A su ingreso al hospital los fármacos que se utilizaron en casi la totalidad de los pacientes fueron Estatinas (98%), Acido Acetilsalicílico (97%), Clopidogrel (95%), usándose estos tres medicamentos en la totalidad de paciente con IAMSEST/AI sin diferencia significativa respecto a su uso en IAMCEST. La estatina más utilizada fue Atorvastatina en más de dos tercios de los pacientes (IAMCEST 86.7% e IAMSEST/AI 85.7%). La mayoría de paciente recibió heparinas (85%) siendo más frecuente el uso de la heparina de bajo peso molecular Enoxaparina (78%). El betabloqueador más utilizado tanto en IAMCEST como en IAMSEST/AI fue el bisoprolol. Del total de pacientes con IAMCEST se utilizó fibrinolítico en alrededor del 60% de los casos, en quienes no se utilizó la principal razón fue el retraso en el primer contacto médico.

Tabla 9. Comparación entre el tratamiento prescrito al ingreso y el tratamiento médico óptimo dirigido por guías de tratamiento de IAMCEST e IAMSEST/AI (Fármaco adecuado, dosis adecuada y vía de administración adecuada)

	IAMCEST	IAMSEST/AI	Total	p	Tratamiento médico óptimo en IAMCEST	Tratamiento médico óptimo en IAMSEST/AI	Total	p
	n=88	n=21	n=109		n=88	n=21	n=109	
	n (%)	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	n (%)	
Ácido Acetilsalicílico	82 (95)	21 (100)	103 (97)	0.38	68(83)	14(67)	82(80)	0.9
Clopidogrel	80 (94)	21 (100)	101 (95)	0.25	52(66)	6(29)	58(58)	<0.01
Heparina no fraccionada	7 (82)	0	7 (6.6)	0.17	2(28)	NA	NA	NA
Enoxaparina	18 (85)	18 (85)	83 (78)	0.35	31 (47)	9 (50)	40 (48)	0.86
Fibrinolítico	52 (59)	NA	NA	NA	41 (82)	NA	NA	NA
Tratamiento médico óptimo					6 (6.8)	3 (14.3)	9 (8.3)	0.26

La variable llamada tratamiento médico óptimo se definió como el tratamiento que recomiendan las guías europeas de cardiología para el tratamiento de IAMCEST (Ibáñez, 2017) e IAMSEST/AI (Roffi et al., 2015) definidas como fármacos, vía de administración y contexto adecuado (reperfundidos con fibrinólisis, no reperfundidos etc.). Se observó que la gran mayoría de pacientes recibieron tanto ácido acetilsalicílico, Clopidogrel y Enoxaparina al ingreso, sin embargo, al compararla con el tratamiento óptimo los porcentajes disminuyen de 97% a 80% para ácido acetilsalicílico, de 95% a 58% para Clopidogrel y de 78% a 48% para Enoxaparina.

Cuando se compara el tratamiento médico óptimo en IAMCEST contra IAMSEST/AI se demuestra que este último recibió menos tratamiento médico óptimo de Clopidogrel siendo estadísticamente significativo (IAMCEST 66% vs. IAMSEST/AI 29%; $p = <0.01$). De los pacientes con IAMCEST, 59% recibieron fibrinolítico y de estos, el 82% fue óptimo.

El tratamiento médico óptimo de ácido acetilsalicílico, clopidogrel, heparinas y fibrinolíticos en caso de IAMCEST y de aspirina, clopidogrel y heparinas en IAMSEST/AI fue de 6.8% y 14.3% respectivamente ($p = 0.26$).

Tabla 10. Fuente de los fármacos administrados al ingreso

	IAMCEST	IAMSEST/AI	Total	p
	n=88	n=21	n=109	
	n (%)	n (%)	n (%)	
IECA/ARA II				0.9
MSPAS	14 (82.4)	4 (80)	18 (82)	
Paciente	3(17.6)	1 (20)	4(18)	
Estatina				0.15
MSPAS	17 (20.5)	8 (38.1)	25 (24)	
Paciente	19 (22.9)	2 (9.5)	21 (20.2)	
Donación	47 (56.6)	11 (52.4)	58 (55.8)	
Betabloqueadores				0.53
MSPAS	2(22.2)	2(50)	4(30.8)	
Paciente	6(66.7)	2(50)	8(61.5)	
Donación	1(11.1)	0(0)	1(7.7)	
Ácido Acetilsalicílico				0.47
MSPAS	74(90.2)	20(95.2)	94(91.3)	
Paciente	8(9.8)	1(4.8)	9(8.7)	
P2Y12				0.38
MSPAS	55(68.8)	17(81)	72(71.3)	
Paciente	12(15)	3(14.3)	15(14.9)	
Donación	13(16.3)	1(4.8)	14(13.9)	
Heparina no fraccionada				-
MSPAS	7(100)	-	-	
Enoxaparina				0.54
MSPAS	54(83.1)	16(88.9)	70(84.3)	
Paciente	11(16.9)	2(11.1)	13(15.7)	
Segunda Enoxaparina				0.31
MSPAS	27(79.4)	4(100)	31(81.6)	
Paciente	7(20.6)	0(0)	7(18.4)	
Nitrato				0.54
MSPAS	3(75)	1(50)	4(66.7)	
Paciente	1(25)	1(50)	2(33.3)	

El MSPAS fue el principal proveedor de los medicamentos al ingreso a excepción de las estatinas y los betabloqueadores, sin diferencia significativa entre los grupos de IAMCEST e IAMSEST/AI. Más de la mitad de las estatinas fueron obtenidas por donación (55.8%) y casi dos tercios de los beta bloqueadores fueron proporcionados por el paciente (64.5%). Demostrando la disponibilidad subóptima del tratamiento en SCA.

Tabla 11. Tratamiento médico al egreso

	IAMCEST	IAMSEST/AI	TODOS	
	n=88	n=21	n=109	p
	n (%)	n (%)	n (%)	
IECA/ARA	46 (66.7)	11 (73.3)	57 (67.9)	0.61
Familia de IECA/ARA				0.06
Enalapril	35 (76.1)	7 (63.6)	42 (73.7)	
Ramipril	3 (6.5)	0	3 (5.3)	
Lisinopril	0	1 (9.1)	1 (1.8)	
Pendinopril	0	1 (9.1)	1 (1.8)	
Valsartan	1 (2.2)	1 (9.1)	2 (3.5)	
Losartan	2 (4.3)	0	2 (3.5)	
Ibersartan	4 (8.7)	0	4 (7)	
Olmesartan	1 (2.2)	1 (9.1)	2 (3.5)	
Estatina	65 (94.2)	15 (100)	80 (95.2)	0.33
Familia de estatina				0.77
Atorvastatina	54 (83.1)	12 (80)	66 (82.5)	
Rosuvastatina	11 (16.9)	3 (20)	14 (17.5)	
Betabloqueadores	45 (65.2)	8 (53.3)	53 (63.1)	0.38
Familia de betabloqueadores				0.72
Metoprolol	2 (4.4)	0	2 (3.8)	
Carvedilol	1 (2.2)	0	1 (1.9)	
Bisoprolol	40 (88.9)	7 (87.5)	47 (88.7)	
Nevibolol	2 (4.4)	1 (12.5)	3 (5.7)	
Inhibidores P2Y12	66 (95.7)	14 (93.3)	80 (95.2)	0.70
Familia de P2Y12				0.50
Clopidogrel	64 (97.0)	14 (100)	78 (97.5)	
Prasugrel	2 (3.0)	0	2 (2.5)	
Ácido Acetil Salicílico (ASA)	62 (89.9)	13 (86.7)	75 (89.3)	0.71
Espironolactona	6 (8.7)	1 (6.7)	7 (8.3)	0.79
Warfarina	1 (1.4)	1 (6.7)	2 (2.4)	0.23
Calcioantagonista	2 (2.9)	2 (13.3)	4 (4.8)	0.08
Nitratos	2 (2.9)	1 (6.7)	3 (3.6)	0.47
ARNI	5 (7.1)	2 (13.3)	7 (8.2)	0.42
DOAC	4 (5.7)	0	4 (4.7)	0.34

Tanto para IAMCEST e IAMSEST/AI los fármacos prescritos al egreso con mayor frecuencia fueron clopidogrel (97.0% vs. 100%), estatina (94.2% vs. 100%) y ácido acetilsalicílico (89.9% vs. 86.6%). Las únicas estatinas prescritas fueron atorvastatina (82.5%) y rosuvastatina (17.5%). Estos fármacos, en general, deben prescribirse a todos los pacientes con SCA.

Los IECA/ARA II se prescriben en un 67.9% de los casos, observándose una tendencia significativa entre ambos grupos ($p=0.06$). Los betabloqueadores fueron prescrito en 63.1% siendo el bisoprolol el más utilizado (88.7%). Se recetó Prasugrel únicamente a dos pacientes con IAMCEST (2.5%) y espironolactona a 7 pacientes en ambos grupos (8.3%). Los fármacos con menor prescripción al egreso hospitalario fueron el ARNI con 8.2%, a pesar de la fuente de evidencia que existe en los desenlaces.

Tabla 12. Desenlaces

	IAMCEST	IAMSEST/A I	Total	P
	n=88	n=21	n=109	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Mortalidad intrahospitalaria	16 (18.4)	6 (28.6)	22 (20.4)	0.29
Causa de mortalidad intrahospitalaria				0.76
Re infarto	2 (12.5)	1 (16.7)	3 (13.6)	
Arritmias ventriculares	1 (6.3)	0 (0)	1 (4.5)	
Choque cardiogénico	9 (56.3)	2 (33.3)	11 (50)	
Evento Cerebrovascular	1 (6.3)	1 (16.7)	2 (9.1)	
Paro Cardíaco	3 (18.8)	2 (33.3)	5 (22.7)	
Mortalidad a los 30 días				0.38
Fallecido	1 (1.5)	1 (7.7)	2 (2.6)	
Pérdida en el seguimiento	3 (4.6)	1 (7.7)	4 (5.1)	
Morbilidad intrahospitalaria	46 (52.9)	8 (38.1)	54 (50)	0.22
Causa de morbilidad intrahospitalaria				
Arritmias ventriculares no letales	4 (4.5)	1 (4.8)	5 (4.6)	0.96
Arritmias supraventriculares	2 (2.3)	0 (0)	2 (1.8)	0.48
Evento Cerebrovascular no letal	3 (3.4)	0 (0)	3 (2.8)	0.39
Insuficiencia Cardíaca	4 (4.5)	0 (0)	4 (3.7)	0.32
Re infarto no fatal	3 (3.4)	0 (0)	3 (2.8)	0.39
Paro Cardio-Respiratorio revertido	1 (1.1)	0 (0)	1 (0.9)	0.62
Complicaciones Hemorrágicas (clasificación GUSTO)	3 (3.4)	0 (0)	3 (2.8)	0.39

Severa	1 (33.3)	NA	NA	NA
Ligera	2 (66.7)	NA	NA	NA
Choque cardiogénico	16 (18.2)	2 (9.5)	18 (16.5)	0.33
Fármacos administrados para choque cardiogénico				0.79
Vasopresores	2 (12.5)	0 (0)	2 (11.1)	
Inotrópicos	1 (6.3)	0 (0)	1 (5.6)	
Vasopresores e Inotrópicos	13 (81.3)	2 (100)	15 (83.3)	
Morbilidad no cardiovascular	35 (39.8)	8 (38.1)	43 (39.4)	0.88
Mortalidad intrahospitalaria según reperfusión				
Mortalidad en pacientes reperfundidos	7 (13.5)	NA	NA	NA
Mortalidad en pacientes no reperfundidos	9 (25.7)	NA	NA	NA
Realización de ecocardiograma previo al alta	56 (63.6)	7 (33.3)	63 (57.8)	0.01
Quien proporción ecocardiograma				
MSPAS	6 (10.3)	1 (12.5)	7 (10.6)	
Privado	52 (89.7)	7 (87.5)	59 (89.4)	
	X±DE	X±DE	X±DE	
FEVI~%	49.5±9.3	42.1±16.8	48.5±10.6	0.06
	mediana (25-75)	mediana (25-75)	mediana (25-75)	
Estancia intra hospitalaria ~ días	10.0 (6.0 - 14.0)	7.0 (4.5 - 9.0)	8 (4 - 14)	0.45

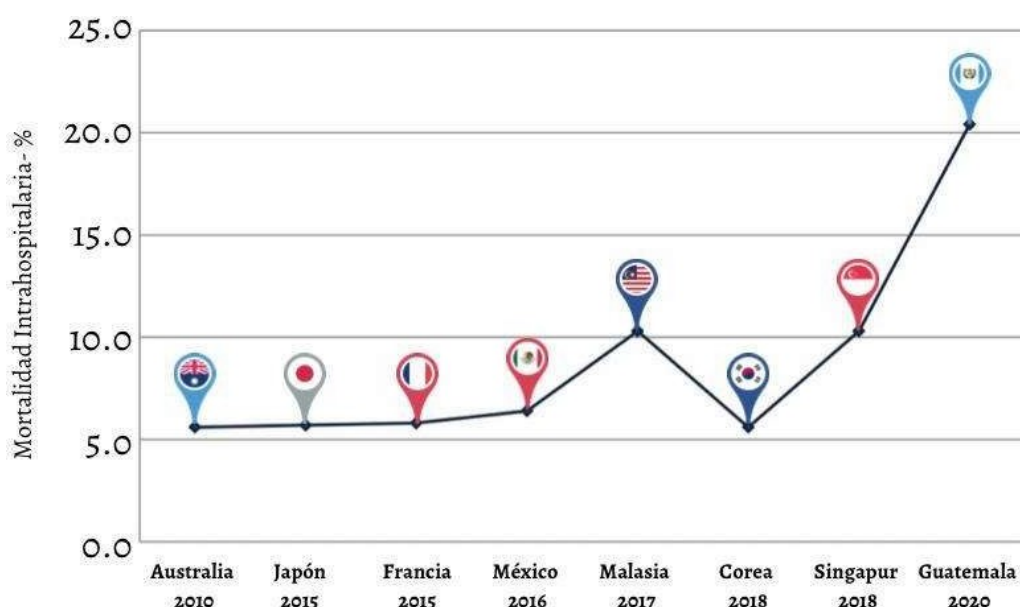
FEVI= Fracción de eyección de ventrículo izquierdo

22 pacientes fallecieron durante su estancia hospitalaria (20.4%), de los cuales 16 corresponden al grupo de IAMCEST (18.4% del total de este grupo) y 6 con IAMSEST/AI (28.6% del total de este grupo). El choque cardiogénico fue la causa de mortalidad intrahospitalaria en la mitad de los pacientes de ambos grupos (50%). A los 30 días 2 pacientes fueron reportados fallecidos, y 4 pacientes fueron perdidos en el seguimiento. Una cuarta parte de los pacientes con IAMCEST no reperfundidos falleció durante su estancia hospitalaria (25.7%), en contraste con un 13.5% de los pacientes reperfundidos.

La mitad de los pacientes registrados sufrió alguna causa de morbilidad intrahospitalaria (50%), siendo más frecuente en pacientes con IAMCEST (52.9% vs. 52.1%). La causa de morbilidad intrahospitalaria con mayores porcentajes fue de causa no cardiovascular (39.4%), seguida de choque cardiogénico (16.5%) y arritmias ventriculares no letales (4.6%). En cuanto a los pacientes diagnosticados con choque cardiogénico durante su estancia hospitalaria la mayoría recibió tratamiento combinado de vasopresores e inotrópicos (83.3%). Del 3% de pacientes con IAMCEST que presentaron complicaciones hemorrágicas debido a la administración de fibrinolítico o

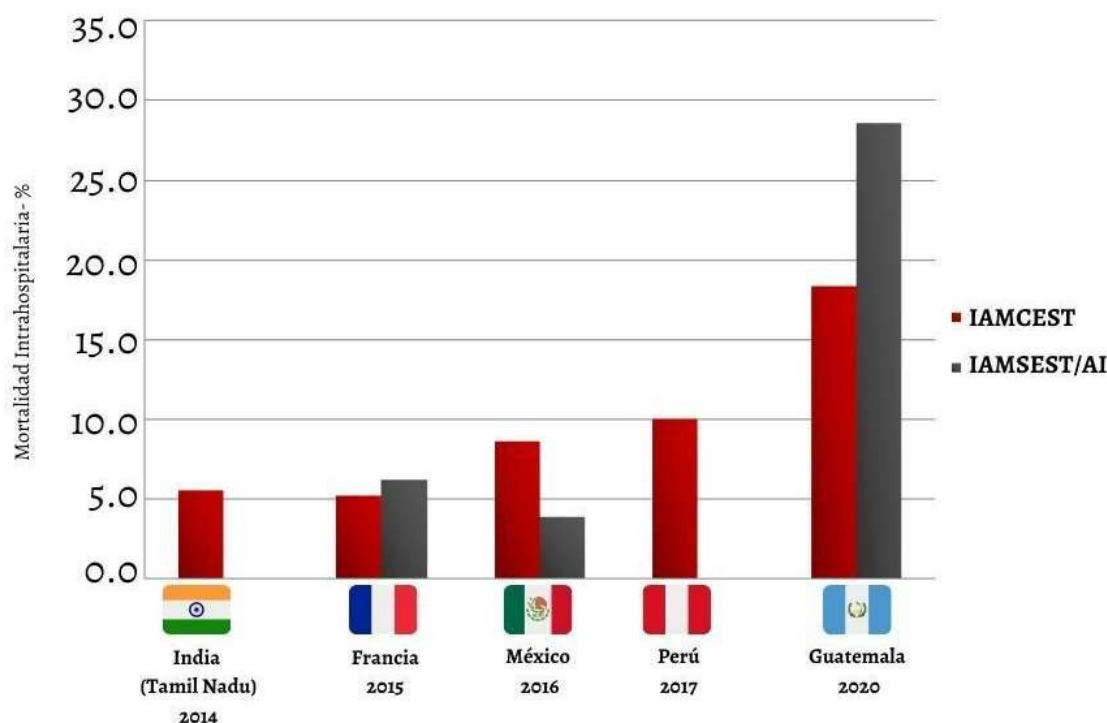
tratamiento antiplaquetario, dos tercios presentaron hemorragia ligera (66.7%) y un tercio presentó hemorragia severa (33.3%) según clasificación GUSTO. Sin embargo, no existe una diferencia significativa entre los grupos de IAMCEST e IAMSEST/AI en estas variables.

Se realizó ecocardiograma previo al alta en más de la mitad de los pacientes registrados (57.8%). Cuando comparamos la realización de ecocardiograma en pacientes con IAMCEST contra IAMSEST/AI se observó que en los pacientes con IAMSEST/AI se realizó menos ecocardiogramas, siendo esto estadísticamente significativo (63.6% vs. 57.8%; $p=0.01$). La mayoría de los ecocardiogramas fueron realizados en clínicas privadas (89.4%). Al comparar el porcentaje de FEVI de los pacientes con IAMCEST contra IAMSEST/AI se encuentra que en IAMSEST/AI la FEVI es menor, no obstante, no muestra una diferencia significativa (49.5 ± 9.3 vs. 42.1 ± 16.8 ; $p=0.06$). La mediana total de los días de estancia hospitalaria para ambos grupos fue de 8 días.



Gráfica 1. Mortalidad Intrahospitalaria en pacientes con SCA

La mortalidad intrahospitalaria reportada en registros de SCA en Australia (2010), Japón. (2015), Francia (2015), México (2016) y Corea del Sur (2018) es menor al 6%, mientras que en Malasia (2017) y Singapur (2018) es alrededor del 10 %, en esta gráfica se muestra que Guatemala duplica la peor mortalidad de esta serie con 20%. (Puymirat et al., 2017; Tern et al., 2020; Xavier et al., 2008; Martinez-Sanchez et al., 2016)



Gráfica 2. Mortalidad intrahospitalaria en pacientes con IAMCEST e IAMSEST/AI

Distintos registros de países en vías de desarrollo y desarrollados han mostrado una mortalidad del IAMCEST desde 5 hasta 10% Guatemala demuestra una mortalidad en IAMCESET casi dos veces (18%) en comparación con el resto de países de esta serie. Además, el IAMSEST/AI mostró una mortalidad del 28%, muy por arriba de la reportada en Francia y México. (Chacón-Díaz et al., 2018; Martínez-Sánchez et al., 2016; Puymirat et al., 2017; Alexander et al., 2017)

Tabla 13. Situaciones especiales

	Total
	n=109
Diagnóstico erróneo de IAMSEST/AI (verdadero diagnóstico IAMCEST)	7 (6.4)
Diagnóstico erróneo de IAMCEST (verdadero diagnóstico IAMSEST/AI)	2 (1.8)
Pacientes no reperfundidos a pesar de llegar en periodo ventana	4 (3.66)
IAMSEST/AI que recibió fibrinólisis	1 (0.91)
Fibrinólisis en pacientes con hallazgos electrocardiográficos de evolución > 12 horas	2 (1.8)
Auto reperusión por electrocardiograma y tiempo de evolución del IAMCEST	1 (0.91)

9 pacientes fueron diagnosticados erróneamente (8.2%), de los cuales 7 presentaron IAMCEST, pero fueron diagnosticados como IAMSEST/AI (6.4%) y 2 presentaron IAMSEST/AI, pero fueron diagnosticados como IAMCEST (1.8%). 4 pacientes no fueron reperfundidos a pesar de consultar en periodo de ventana (3.66%) y 2 pacientes recibieron fibrinólisis a pesar de que hallazgos electrocardiográficos mostraban una evolución mayor a 12 horas (1.8%).

14. Análisis y discusión de resultados:

El objetivo del presente estudio fue describir el proceso, la estructura y los desenlaces de los pacientes con síndromes coronarios agudos en Guatemala. Para cumplir con tal objetivo se dividieron en subvariables cada uno de los rubros. Se presentarán los resultados del primer año dado que se ha ampliado el presupuesto para un segundo año por parte de la USAC.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO:

Los datos demográficos (Tabla No. 1) no muestran diferencia significativa entre los grupos de estudio a excepción en uso previo de Ácido acetilsalicílico (ASA) el cual fue mayor en el grupo de IAMSEST/IA. Este hallazgo se explica probablemente por el hecho que los pacientes con IAMSEST/IA tiene más comorbilidades reflejadas en la prescripción de fármacos como el ASA, lo anterior se ha descrito en múltiples estudios, por ejemplo, en el seguimiento a diez años del registro francés de IAMCEST e IAMSEST describen que en los pacientes con IAMSEST la presencia de diabetes mellitus, obesidad e hipertensión ha aumentado en dicho seguimiento (Puymirat et al., 2017). Además, hubo más pacientes con antecedentes de infarto agudo de miocardio en el grupo de IAMSEST/AI.

En general la edad de presentación es menor en ambos grupos respecto al registro francés (Puymirat et al., 2017), similar al registro de síndromes coronarios agudos de México (Martinez-Sanchez et al., 2021) y mayor que el registro de síndromes coronarios agudo de India (Xavier et al., 2008). A pesar de que los registros se realizan en distintos años existen diferencias en las características de cada región; el sexo es mayor en hombres en alrededor de dos tercios de los pacientes en todos los registros descritos. El único estudio similar en Guatemala, aunque la muestra no es representativa porque se realizó en la Ciudad de Guatemala únicamente, demostró el promedio de edad y sexo femenino similar (Rodas Estrada et al., 2013)

ANÁLISIS DE PROCESO:

Dentro de las medidas de calidad de la atención del IAMCSET de la Sociedad Europea de Cardiología se describe la necesidad de implementar un protocolo escrito para la atención rápida y eficiente (Ibáñez et al., 2017), en el presente estudio menor del 15% de los centros de asistencia cuentan con un protocolo de atención. Los factores de riesgo más frecuentes para presentar un SCA en nuestro registro fue la hipertensión arterial (48%) y la diabetes mellitus (45%), similares al registro de India, México (Xavier et al., 2008; Martinez-Sanchez et al., 2021) y en Perú y Francia la hipertensión es la primera causa, pero el tabaquismo es la segunda (Puymirat et al., 2017; Chacón-Díaz et al., 2018), reflejando las diferencias en las diferentes regiones.

Los infartos agudos de miocardio con elevación del segmento ST tienen características importantes que se deben describir (Tabla No. 2) y determinan el pronóstico de los pacientes. La mayor presentación de los IAMCEST fue de la cara anterior seguida por la cara inferior, ambos reportados en la literatura de similar manera (Martinez-Sanchez et al., 2021). A pesar de que múltiples guías de tratamiento del IAMCEST sugieren con indicación IA (Recomendación 1, Nivel de evidencia A) la reperusión en <12 horas de inicio de síntomas, y de los métodos de reperusión, la ACTP es la primera opción y la fibrinólisis cuando no se puede realizar ACTP reciben una indicación IA (Ibáñez et al., 2017). El presente registro mostró una tasa de reperusión del 59%, lo que significa que el pronóstico de los pacientes se puede comprometer por no lograr un tratamiento rápido y óptimo del IAMCEST; además que Guatemala reportó 0% de ICP primaria. Esta tasa de reperusión es menor a la reportada en Perú y México (Martinez-Sanchez et al., 2021; Chacón-Díaz et al., 2018) y muy por debajo de lo reportado en Francia (82%) (Puymirat et al., 2017).

Las razones por las que no se realizaron fibrinólisis en Guatemala son importantes de comparar con otros registros, ya que la primera causa fue por un retraso mayor a las 12 horas (50%) y la segunda causa fue porque el médico tratante no lo consideró (error en el diagnóstico o decisión terapéutica en 36%) mientras que en otros registros la primera causa es primer contacto médico mayor a las 12 horas (29%) y demora en el transporte (22%) (Chacón-Díaz et al., 2018). Se sabe que el uso temprano de la terapia fibrinolítica reduce el tamaño del infarto y preserva la función ventricular además de la reducción de mortalidad (Ibáñez et al., 2017), este beneficio se extiende hasta 10 años después del evento, especialmente en el grupo de paciente que recibió fibrinolítico en las primeras 3 horas después del inicio de los síntomas (GRUPPO ITALIANO PER LO STUDIO DELL, 1987). La falta de reperusión comprometerá los desenlaces de los pacientes a corto y largo

plazo. Para la reperusión farmacológica se utilizan 3 fármacos recomendados por las directrices de tratamiento europeas, de los cuales dos se utilizaron en la Ciudad de Guatemala (uno de primera línea y otro de segunda línea). Incluso un metaanálisis apoya el beneficio de aplicar fibrinólisis de manera pre hospitalaria, reduciendo la mortalidad en 17% comparada con la fibrinólisis hospitalaria, particularmente si se aplica en las primeras 2 horas desde el inicio de los síntomas, sin embargo, esto requiere de un sistema capaz de diagnosticar al paciente de manera temprana y seguir algoritmos de tratamiento óptimo. (Morrison, Verbeek, McDonald, Sawadsky & Cook, 2000; Boersma, Maas, Deckers & Simoons, 1996).

De los pacientes que ingresaron a las 12 horas o más desde el inicio de síntomas sin criterios de reperusión inmediata, alrededor del 20% fueron llevados a ICP o angiografía coronaria, sin embargo solo el 57% fue sometido a un estudio de búsqueda de isquemia o viabilidad previo al procedimiento, esto contrasta con lo recomendado por la literatura donde se recomienda realizar un estudio no invasivo para decidir qué paciente debe ir a ICP, ya que realizar ICP de rutina puede aumentar el riesgo de complicaciones a largo plazo y por esto no se recomienda (Hochman et al., 2011).

Únicamente uno de los pacientes en quienes la fibrinólisis fue fallida (35%), fue llevado a angioplastia de rescate, a pesar de que es una indicación IA en las directrices de la Sociedad Europea de Cardiología (Ibáñez et al, 2017), ya que en este grupo de pacientes la isquemia miocárdica y la subsecuente necrosis continúa su proceso al no lograr una reperusión adecuada. La probabilidad de que la fibrinólisis no sea exitosa depende del tiempo de presentación, el tratamiento antiplaquetario y anticoagulante.

Las características del IAMSEST/AI (Tabla No.4) demuestran que alrededor de 1/4 de los pacientes recibieron angiografía o ICP (en 80% se realizó coronariografía diagnóstica), la coronariografía ayuda a clasificar la extensión de la enfermedad coronaria, tratar la lesión culpable del infarto o la conducta terapéutica para realizar cirugía de revascularización coronaria (Collet et al., 2020), la media entre el ingreso y la realización de la angiografía fue de 6.4 días. Se sabe que la decisión de cuándo enviar al paciente a angiografía invasiva depende del riesgo isquémico determinado por puntajes de riesgo como TIMI, GRACE y de sangrado como CRUSADE. En nuestro estudio, se encontró un riesgo moderado isquémico y hemorrágico (GRACE 125 ± 32.7 , la mayor parte tuvo TIMI 2 y CRUSADE 35.8 ± 20.8), lo cual no explica la baja tasa de angiografía, además solo el 10% de los pacientes con IAMSEST/AI egresaron con cita de seguimiento en UNICAR. Se

concluye por lo anterior que hay una baja tasa de angiografía invasiva e ICP y no se justifica por un bajo riesgo isquémico, es decir se subutiliza a pesar de estar indicado.

Los hallazgos electrocardiográficos, aunque suelen no ser específicos, sin embargo, si se han reconocido como pronóstico y alguno de ellos traduce isquemia severa o lesiones de alguna arteria en específico. La inversión de la onda T traduce isquemia sub epicárdica y mal pronóstico moderado, la depresión del segmento ST difusa traduce isquemia severa (Collet et al., 2020), en nuestro estudio estos hallazgos estuvieron presentes en un tercio de los pacientes respectivamente. Vale la pena mencionar alrededor de 10% de los pacientes tuvieron infradesnivel del segmento ST en 6 o más derivaciones y elevación del segmento ST en AVR, esta es una indicación formal de angiografía de urgencia en menos de 2 horas según las directrices de IAMSET/AI (Collet et al., 2020).

En un estudio realizado en hospitales de Ecuador y Colombia, observaron que las alteraciones en el metabolismo de la glucosa tienen un gran impacto en el pronóstico tanto a corto como a largo plazo de pacientes que tuvieron un primer IAM, en Latinoamérica. Los pacientes que estaban diagnosticados con DM tipo 2 presentaron mayor riesgo de estancia hospitalaria prolongada (HR: 2,60, IC 95%: 1,38-4,92, $p = 0,003$), Killip clase III/IV (HR: 9,46, IC 95%: 2,20-40,62, $p = 0,002$) e insuficiencia cardíaca intrahospitalaria (HR: 10,76, IC 95%: 3,37-34,31, $p < 0,001$), en comparación con los pacientes con niveles glucémicos entre límites normales. Además, evidenciaron que los pacientes con prediabetes, DM2 ya diagnosticada o de reciente diagnóstico tuvieron tasas más altas de efectos adversos de tipo cardiovascular en el seguimiento a los tres años. Por lo anterior descrito, los hallazgos de hiperglicemia en pacientes con IAMCEST de 148 mg/dL (con un promedio de 116-296.2mg/dL), indican que corren mayor riesgo de presentar estas adversidades que los pacientes que se presentaron con IAMSEST/AI, que se encontraban normo glucémicos. Son el tipo de pacientes a los cuales se debe tener mayor seguimiento y vigilancia para evitar cualquier complicación posterior, sabiendo que el control de la población guatemalteca de su salud es deficiente y aún mayor en el interior del país. Otro estudio relacionado a los factores predictivos de mortalidad hospitalaria en el infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, realizado en Cuba (Santos M, et al, 2018) evidencia que los pacientes fallecidos presentaban valores más altos de glucemia, creatinina y menos de tensión arterial sistólica que los egresados vivos, siendo este otro factor de riesgo que hay que tener presente en la evaluación. Determinado en este estudio con valores de creatinina superiores al valor normal esperado, en pacientes con

IAMCEST. Así mismo, en el estudio Factores asociados con la muerte súbita en pacientes con infarto agudo al miocardio (López M, et al, 2017) determinaron que los niveles altos de creatinina se asociaban a mayor frecuencia de muerte súbita.

Así como en el estudio de Fay J, et al, menciona que el NT-proBNP es un buen indicador de estrés a nivel del miocardio, por lo que en situaciones de sobrecarga o bien de volumen, este marcador en conjunto con la troponina T o I, pueden ayudar a detectar el daño miocárdico, siendo por isquemia como en el caso de este estudio donde el valor de NT-proBNP se encuentra 45 veces arriba del valor normal en el caso de IAMSEST/AI y once veces mayor en el IAMCEST. También así, se observa como la Troponina T se encuentra sumamente elevada que se da claramente en infarto agudo al miocardio, dando una orientación más sensible al diagnóstico temprano y también como factor pronóstico en la mortalidad de los pacientes.

Se sabe bien que la LDL elevada tiene influencia significativa en la producción de placas ateromatosas en la pared arterial, además, en el estudio FORTIAM, que evaluó la LDL oxidada, lipoproteína y otros factores de riesgo emergentes en el IAM, identificando que niveles altos de estas lipoproteínas tienen un peor pronóstico en los pacientes que presenta IAM, independientemente la presencia de los factores de riesgo clásicos (dislipidemia, diabetes mellitus, hipertensión arterial y fumador activo o ex fumador de menos de un año. Sin embargo, para nuestro estudio los resultados obtenidos del valor de LDL y HDL no fueron superiores a los valores normales, por lo que se puede deducir que la problemática de estos pacientes tiene mayor relación en otros factores de riesgo y no por la dislipidemia como tal. Otro hallazgo similar fue el nivel de ácido úrico encontrado en el estudio, no mayor de los límites superiores y la hemoglobina que se encontró entre límites normales, se conoce bien que la hiperuricemia y anemia en el infarto agudo al miocardio son un predictor de complicaciones posteriores o eventos futuros adversos, así como de la mortalidad.

ANÁLISIS DE PROCESO:

El análisis del proceso (Tabla No.6) y retrasos en la atención de los síndromes coronarios agudos es importante para conocer el sistema de atención de dicha patología ya que son parámetros de calidad en la atención y por ende, la eficacia y pronóstico. La literatura recomienda medir los indicadores de calidad para auditar la práctica y mejorar los desenlaces en la vida real (Ibáñez et al, 2017). Existen métricas pronósticas en un IAMCEST que se deben cumplir para mejorar los

desenlaces, el primer contacto médico (PCM) recomendado es de <120 minutos (Ibáñez et al, 2017) y sirve para la toma de decisiones respecto al método de reperfusión, en el registro presentado la media de PCM fue de 300 minutos; el tiempo entre la realización del electrocardiograma y el diagnóstico de IAMCEST tuvo una mediana de 10 minutos, intervalo máximo recomendado. El intervalo puerta-aguja que mide la eficiencia en la reperfusión intrahospitalaria (en un centro con capacidad de fibrinólisis) tuvo una mediana de 52 minutos y lo recomendado es de menos de 10 minutos (Ibáñez et al, 2017); el intervalo Door-in-door-out (lapso de tiempo de estancia en un centro sin capacidad de ICP o fibrinólisis y su traslado a un centro con dichas capacidades) debe ser menor a 30 minutos (Wang, 2011) y en el registro la mediana fue de 120 minutos.

El tiempo total de isquemia es la suma de los retrasos del paciente, del sistema de emergencia y del sistema hospitalario, en el estudio se reportó una mediana de 500 minutos, en otros registros se han reportado desde 200 hasta 240 minutos (Chacón-Díaz et al., 2018; Martínez-Sánchez et al., 2021) siendo el intervalo pronóstico < 120 minutos (Denktas, Anderson, McCarthy & Smalling, 2011). Por ejemplo, se estima que 35 vidas se salvan por cada 1000 tratadas con fibrinolítico en la primera hora del inicio de síntomas comparados con 16 vidas salvadas por cada 1000 cuando el fibrinolítico se administraba entre las 7 a 12 horas desde el inicio de síntomas. Un metaanálisis mostró que una reducción de 30 minutos en la administración del fibrinolítico en los primeros 90 minutos tras el inicio de síntomas resulta en las 3 vidas salvadas por cada 100 pacientes tratados (Boersma, et al, 1996). Por lo que se debe tener claro que la acción de administrar fibrinolítico por sí sola no mejora el pronóstico sino hacerlo en un tiempo adecuado.

La angiografía (con probable ICP) recomendada en paciente quienes tuvieron fibrinólisis exitosa se recomienda de las 2 a las 24 horas para la mejoría de los desenlaces (Dudek, Rakowski, Dziewierz & Kleczynski, 2008; Di Mario et al., 2008; Bøhmer, Hoffmann, Abdelnoor, Arnesen & Halvorsen, 2010) sin embargo la media en Guatemala fue de 205 horas. El estudio demostró que la estrategia fármaco invasiva (angiografía de rutina posterior a una fibrinólisis exitosa en 2 a 24 horas) era una opción viable y sobre todo beneficiosa para los pacientes con IAMCEST, fue el estudio STREAM. Este estudio fue hecho en Canadá en regiones donde no está disponible una sala de cateterismo para realizar ACTP de inmediato, entonces, se incluyeron 1,892 pacientes con IAMCEST que se presentaron en las primeras 3 horas del inicio de los síntomas y fueron aleatorizados para (grupo 1) estrategia fármaco invasiva (fibrinólisis con tenecteplasa y ACTP en las próximas 3 a 24 horas) o ACTP primaria (Grupo 2). Los investigadores mostraron que la

mortalidad general y la mortalidad por causa cardíaca fueron similares entre ambos grupos (Armstrong et al., 2013). Este estudio mostró la evidencia más sólida para aceptar la estrategia fármaco invasiva pues no mostró diferencia entre las dos estrategias. De la misma manera el registro francés FAST-MI reportó tasas de mortalidad menores en pacientes quienes recibieron la estrategia fármaco invasiva contra aquellos que recibieron ACTP primaria y resultados similares entre ambas estrategias luego de un análisis de propensión (Danchin N. et al, 2014).

Se observa que la mayor parte de los retrasos en los procesos de atención del infarto están muy por encima de los límites recomendados explicando con esto parcialmente los desenlaces negativos obtenidos en los pacientes con SCA cuya mortalidad es mayor a la reportada en otros registros (Tabla No. 12). Los retrasos en la atención y diagnóstico son susceptibles a mejorar, es esta la razón principal por la que realizar un registro nacional de síndromes coronarios agudos es prioritario para Guatemala, ya que la mortalidad en general es la segunda causa según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2016). Por ejemplo, un estudio en India se desarrolló el programa de la atención del infarto agudo de miocardio en la región Tamil Nadu, el grupo de STEMI-INDIA organizó el sistema de salud en una red donde hospitales rurales (llamado spoke en inglés) se referían hacia un hospital central (llamado hub en inglés) con la intención de reducir los retrasos, mejorar la tasa de reperfusión y los desenlaces asociados al IAM. Los resultados mostraron una reducción en el tiempo de primer contacto médico a reperfusión y promovieron una coalición que incluyó el gobierno regional, al sistema de ambulancias de emergencia y una asociación sin fines de lucro llamada STEMI-INIDA con el objetivo general de coordinar los esfuerzos de todas las partes (Alexander, Mulasari & Narula, 2014) y mejoró los desenlaces de mayor uso de PCI (en estrategia farmacoinvasiva) y mejoría en la mortalidad a 1 año, en la post implementación del programa respecto a la pre implementación (Alexander et al., 2017).

La estructura de atención del SCA se refiere a los componentes de personal, equipo y facilidades necesarias para proveer un tratamiento y cuidado ideal del SCA (Peterson et al, 2007). Mientras las guías de manejo de SCA están dirigidas principalmente a la disminución del tiempo para la reperfusión y la implementación de redes entre varios hospitales con varios niveles de tecnología y servicios de transporte para disminuir este tiempo en países con ingresos bajos o medios (low-and middle income countries-LMIC) como Guatemala existen brechas muy grandes entre el manejo propuesto en las guías y el manejo real como se ve en los resultados de este estudio. La mayoría de los casos de SCA analizados en el estudio fueron atendidos por médicos generales en

proceso de formación para especialidad de medicina interna (68.8%) y un bajo porcentaje atendidos por cardiólogos, 6.4% (Tabla No.7). Lo anterior se ve influenciado por la baja densidad de médicos en el país (estimada en el año 2018 en 0.36 médicos generales o especialista por cada 1000 habitantes) siendo de las más bajas de la región (El Salvador y México 2 por cada 1000) y que va disminuyendo según el mayor grado de preparación del médico teniéndose registrados en la Asociación de Cardiología de Guatemala un total de 103 cardiólogos (0.0062 por cada 1000 habitantes). Si se toma en cuenta que los médicos residentes son médicos generales en entrenamiento se tiene que el 74% fue atendido por un profesional de salud con grado de licenciatura, lo que según las guías europeas representa un retraso en la reperfusión. (Ibáñez et al., 2017) Lo anterior podría correlacionarse con otros resultados del estudio como el hecho que en pacientes con IAMCEST la segunda causa por la que no se realizó fibrinólisis fue por no haber sido considerado por médico tratante (Tabla No.2) y que el 8.2% de los SCA tuvo un diagnóstico erróneo al momento del ingreso (Tabla No.13).

Mientras el reporte de la American Heart Association sobre el sistema de atención del IAMCEST realizado entre el año 2008 y año 2010 en EEUU, mostró que más de la mitad de estos sistemas contaba con la capacidad en los vehículos de emergencia de realizar ECG y 2/3 tenían la capacidad en sus ambulancias de transmitir ECG para activar el sistema de atención del IAMCEST previo al ingreso al área de emergencia (Jollis et al, 2012) en los hospitales analizados en este estudio se encontró que la disponibilidad en el área de emergencia tanto de electrocardiógrafo y papel de ECG rondó el 98% que aunque es un porcentaje cercano no representó la totalidad de los casos atendidos (Tabla No. 7).

La terapia fibrinolítica es una estrategia importante de re perfusión en donde la PCI primaria no está disponible o no puede ser realizada en menos de 120 minutos del diagnóstico de IAMCEST por lo que es el método de re perfusión más común en LMICs. (Ibáñez et al., 2017; Chandrashekhara et al., 2020) Por lo anterior la disponibilidad de este medicamento para su uso es fundamental, encontrándose que en los hospitales estudiados estuvo disponible casi en la totalidad de casos atendidos con el 99% (Tabla No. 7). Se encontró que los únicos fibrinolíticos disponibles eran Alteplasa y Estreptoquinasa estando este último disponible casi en el 100%. Esto contrasta con las recomendaciones actuales en las cuales se prefiere el uso de agentes específicos de la fibrina por reducir la mortalidad y tener menos efectos adversos como lo demostró el estudio GUSTO (Gusto

Investigators, 1997), encontrando que de estos el único disponible en los hospitales estudiados fue la Alteplasa en 72.4% de las veces.

La disponibilidad de enzimas cardíacas fue del 87%, y representó una diferencia significativa. Se disponía mayormente de troponinas cuantitativas y en ninguno de los hospitales se contaba con troponinas de alta sensibilidad (Tabla No.7); las troponinas son la clave (principalmente ultrasensible) para descartar o considerar el diagnóstico de IAMSEST en los pacientes cuyo cuadro clínico es sugestivo de SCA con ECG sin elevación del ST y son importante para el respaldo de decisiones terapéuticas (Wallentin et al., 2014). Cabe mencionar que siempre hubo ambulancia disponible funcional de ser requerida y solo en 1 ocasión no hubo disponible cama para el ingreso de paciente al hospital.

El estudio encontró que el uso de Ácido Acetilsalicílico fue en el 97% y el de Clopidogrel 95% del global de pacientes (IAMCEST e IAMSEST/AI). En el grupo de IAMCEST disminuyó levemente a 95% para ASA y a 94% para Clopidogrel (Tabla No. 8) importante teniendo en cuenta que en estudios previos se encontró que el beneficio de ASA es aditivo al usarlo junto con fibrinolítico y al utilizar Clopidogrel en esta combinación previa reduce el riesgo de eventos cardiovasculares y la mortalidad total. (Ibáñez et al., 2017) En los pacientes con IAMCEST se utilizó más Enoxaparina que Heparina no fraccionada lo cual concuerda con lo encontrado en el estudio ASSENT 3, en donde se describe que, a pesar del aumento del riesgo de sangrado, el beneficio clínico total fue mayor con el primero; así también se sabe que el uso de Enoxaparina reduce el riesgo de muerte y de reinfarto a los 30 días comparado con heparina no fraccionada (Ibáñez et al., 2017).

Solo el 59% de los pacientes que consultaron con IAMCEST recibieron fibrinólisis (Tabla No.8) lo cual, siendo la base de la reperusión en estos centros, por no contar con salas de hemodinamia, es bajo, siendo el retraso en el primer contacto médico la primera causa. No se puede comparar con registros de otros países puesto que en la mayoría de estos existe PCI disponible por ejemplo el PERSTEMI (Perú), en el que 40.15% recibió fibrinólisis, 36.4% PCI primaria con 12.9% de los pacientes que recibió estrategia farmacoinvasiva.

Al ingreso un 98% de los pacientes recibió Estatinas siendo el 100% de los pacientes que consultaron por IAMSEST siendo la Atorvastatina la más utilizada en el 85.7% (Tabla No.8), teniendo en cuenta que son pacientes que deberían ir a PCI se apoya con lo descrito en las guías de manejo que indican que dosis altas de este medicamento han demostrado disminución de los

eventos peri-procedimiento. Llama la atención que teniendo las Estatinas una indicación 1A en estos pacientes en más de la mitad (52.4%) la fuente del medicamento fueron donaciones siendo el MSPAS quien lo brindó en 38.1% (Tabla No. 10). Se encontró que los Betabloqueadores fueron la siguiente familia de medicamentos no brindados en la mayoría por el MSPAS habiendo sido brindada por el paciente en el 61.5% del global de pacientes (Collet et al., 2020).

Para el tratamiento de los síndromes coronarios agudos se sabe que el tratamiento médico es importante, no solamente los fármacos sino las dosis, vías de administración y contexto clínico del paciente. Por lo que se realizó un análisis (Tabla No. 9) del tratamiento médico óptimo que recibieron los pacientes con SCA. Definidos según las directrices de tratamiento del IAMCEST de la Sociedad Europea de Cardiología en su versión 2017 y (Ibáñez, 2017) e IAMSEST en su versión 2015 (Roffi et al., 2015), que eran las guías disponibles cuando se realizó la metodología del presente trabajo. En ambos tipos de infarto se tomaron la administración de ácido acetilsalicílico (COLLABORATIVE GROUP1, 1988; The RISC Group, 1990; Lewis et al., 1983; Thérout et al., 1988 ; Cairns et al., 1985), inhibidores P2Y12 (Chen et al., 2005; Sabatine et al., 2005; Yusuf et al., 2001; Wiviott et al., 2007; Wallentin et al., 2009), heparina no fraccionada (The GUSTO Investigators, 1993; Oler, Whooley, Oler & Grady, 1996; Mehta et al., 2005; Steg et al., 2010) y/o enoxaparina ("Efficacy and safety of tenecteplase in combination with enoxaparin, abciximab, or unfractionated heparin: the ASSENT-3 randomized trial in acute myocardial infarction", 2001; Wallentin et al., 2003; Giraldez et al., 2007; White et al., 2007; Ross et al., 2001; Petersen et al., 2004); en el caso de IAMCEST el fibrinolítico (Björklund et al., 2006; (Bonney et al., 2009; Morrison, Verbeek, McDonald, Sawadsky & Cook, 2000). Dado los beneficios ya conocidos de dichos fármacos es importante no solo conocer si se administró o no, sino si se utilizó de manera óptima para obtener los resultados estudiados.

En el estudio realizado cuando se analiza el tratamiento médico óptimo para IAMCEST fue de 6.8% y para IAMSEST de 14%, al compararlo con otros registros están muy por debajo de lo reportado en la literatura (alrededor del 60% en ambos tipos de síndrome coronario agudo) (Puymirat et al., 2017).

El tratamiento médico óptimo de egreso para SCA consiste en ASA, inhibidores de P2Y12, estatinas, beta bloqueadores y IECA o ARA II. Los IECA y ARA II tienen una recomendación clase IA en pacientes con SCA y una FEVI $\leq 40\%$ (Ibáñez et al., 2017). Las guías europeas para el manejo de IAMSEST recomiendan la prescripción de una terapia antiplaquetaria dual, aspirina en

conjunto con inhibidores de P2Y12, en pacientes sin fibrilación atrial, con PCI previa y sin contraindicaciones (Collet et al, 2020).

Los resultados del estudio muestran que en más del 80% de los pacientes tanto con IAMCEST como IAMSEST/AI se prescribió al egreso ASA, inhibidores de P2Y12 y estatinas y en más del 60% se prescribió IECA y ARA II (Tabla No. 11). En el registro de síndromes coronarios agudos en México los medicamentos prescritos con mayor frecuencia al egreso fueron ASA, clopidogrel, estatinas, IECA y beta bloqueadores para ambos grupos (Martinez-Sanchez et al., 2021), lo que concuerda con los resultados obtenidos en el estudio. Para los pacientes con IAMSEST/AI los medicamentos mayormente recetados al egreso en el registro mexicano fueron ASA, nitratos, calcioantagonistas y ARA II, y para los pacientes con IAMCEST fueron clopidogrel y IECA (Martinez-Sanchez et al., 2021), mientras que los medicamentos prescritos al egreso con mayor frecuencia en el estudio fueron los mismos para ambos grupos.

Un estudio holandés que analizó los registros de SCA de dos centros de PCI en Holanda, encontró que el tratamiento médico al egreso fue mayor para aspirina (88.8%), estatinas (86.6%) e inhibidores P2Y12 (84.4%). En cuanto a la terapia antiplaquetaria, el inhibidor P2Y12 más frecuentemente prescrito fue ticagrelor (58.9%) seguido de clopidogrel (79.9%) (Hoedemaker et al. 2020), en comparación con nuestro estudio, el uso de clopidogrel es mayor, debido probablemente a la falta de existencia de las otras familias de inhibidores P2Y12 en los hospitales. La prescripción de beta bloqueadores en el registro holandés fue similar para todos los pacientes, aproximadamente 80% para pacientes con FEVI disminuida (Hoedemaker 2020), un porcentaje mucho mayor comparado con el encontrado en el estudio (63.1%).

ANÁLISIS DE DESENLACES:

Los desenlaces analizados (Tabla No. 12) reflejan lo que se ha observado en un proceso deficiente en la atención (Tabla No. 6) y estructura (Tabla No. 7, 8, 9, 10, 11) de los síndromes coronarios en Guatemala. La gráfica No.2 muestran la mortalidad total y según el síndrome coronario agudo comparado con otros registros del mundo, observándose que Guatemala tiene una mortalidad general alrededor del 20%, mientras que otros países como Australia, Japón, Francia, Corea del Sur y México reportan una mortalidad de alrededor 6%, seguida de Malasia y Singapur con alrededor del 10%; es decir Guatemala duplica en 2020 la mortalidad que otros países reportaron

desde 2010 a 2018. Previamente se había reportado en un sub-estudio realizado únicamente en la Ciudad de Guatemala del 17% (Rodas Estrada et al., 2013).

Al analizar la mortalidad según el síndrome coronario agudo se observa en la gráfica No. 3 que en Guatemala la mortalidad por IAMCEST es casi dos veces la reportada en Perú (2017), México (2016), Francia (2015) e India (2014) y más de cinco veces en IAMSEST.

A los 30 días se reportó una mortalidad en IAMCEST de 1.5% y de en IAMSEST 7.7%, que difiere mucho con lo reportado en países en vías de desarrollo y desarrollados, siendo menor en IAMCEST y mayor en IAMSEST (Gersh, 2009; Budaj et al., 2003; Fox, 2002; Steg, Goldberg & Gore, 2002; Hasdai, 2002; Mandelzweig, 2006; Rogers et al., 2000; Rogers et al., 2000), una posible explicación es la alta tasa de mortalidad intrahospitalaria, la pérdida en seguimiento fue del 5% en ambos grupos.

La mortalidad en pacientes que recibieron tratamiento fibrinolítico fue del 13%, lo cual es alrededor del doble que lo reportado en la literatura de un estudio metacéntrico (6.6%) (Claeys et al., 2011) y mayor que lo reportado en un meta análisis de estudios comparando fibrinolíticos no específicos y específicos (10% y 9% respectivamente) (Keeley, Boura & Grines, 2003) y en paciente sin reperfusión es del 25%, es decir que 1 de cada 4 morirá, este grupo de pacientes se sabe que se trata en menor medida respecto al resto de pacientes y la mortalidad a los 6 meses se han reportado tan baja como 7% (Puymirat E, et al., 2017). La razón principal de morbilidad y mortalidad intrahospitalaria fue el choque cardiogénico en alrededor de la mitad en total, siendo mayor en el grupo de IAMCEST. La literatura reporta que la mortalidad en choque cardiogénico es alrededor del 50% (Goldberg, Spencer, Gore, Lessard & Yarzebski, 2009).

La estancia hospitalaria reportada en IAMCEST fue de 10 días de mediana, siendo la recomendación actual 48 a 72 horas con nivel de evidencia (Ibáñez, 2017); los pacientes que tiene un SCA deben tener un ecocardiograma durante su hospitalización, el tiempo dependerá del contexto clínico (urgente o electivo) a pesar de esto, alrededor de la mitad de los pacientes tuvieron un eco y de estos, la mayoría se realizó por medio privado, es decir el sistema no cuenta con este estudio que es pronóstico según el resultado y cambia el manejo de los pacientes al egreso. La fracción de eyección en un SCA es pronóstica según el valor, en general los pacientes con IAMSEST/IA tuvieron una FAVI más reducida su contraparte IAMCEST; denotando así probablemente más comorbilidades y pacientes multivasculares.

15. Conclusiones

1. No se encontraron diferencias significativas en las características demográficas entre los grupos estudiados. Los pacientes tenían una media de edad de alrededor de 60 años y la mayoría eran hombres provenientes de la región metropolitana con estudios de primaria, ocupación de comercio informal y alrededor de la mitad vivían en área rural. El antecedente más importante fue la hipertensión arterial, diabetes mellitus y tabaquismo.
2. La mayor parte de los IAMCEST fueron de localización anterior y la tasa de reperfusión fue del 59% de los cuales todos utilizaron fibrinólisis cuya mayoría fue Alteplasa. La razón principal por la cual no se aplicó fibrinólisis en toda la serie fue la presentación de pacientes más allá de las 12 horas y la segunda causa más frecuente fue la falta de consideración de reperfusión por parte del médico tratante (a pesar de estar en periodo ventana). No existió una estrategia farmacoinvasiva (en el tiempo pronóstico estudiado) y solo un paciente fue a angioplastia de rescate.
3. La presentación clínica al ingreso al comparar ambos grupos de estudio mostró diferencia significativa en el puntaje GRACE (siendo mayor en IAMCEST), puntaje Killip-Kimball (la mayor parte de pacientes en ambos grupos fueron Killip-Kimball I, sin embargo, hay más Killip-Kimball IV en IAMCEST), puntaje TIMI (la mayor parte de los IAMCEST se presentaron con TIMI mayor o igual a 7); comprendiendo que la presentación clínica fue de mayor riesgo en IAMCEST. A pesar de esto hubo más pacientes con elevación del NT-ProBNP en IAMSEST/AI.
4. Las características clínicas del IAMSET/AI demostraron que un cuarto de los pacientes ingresó a angiografía (80%) o ICP (20%) a pesar que alrededor de 45% de los pacientes tuvieron infradesnivel del segmento ST localizado o difuso (alto riesgo y signos de mal pronóstico).
5. El proceso de atención y los retrasos demuestran que cuando se comparan los tiempos reportados en el presente estudio son mayores (primer contacto médico, puerta-aguja, door-in-door-out y tiempo total de isquemia) a las metas planteadas por la literatura y las directrices; lo que afectó los desenlaces de los pacientes de manera negativa.
6. La estructura de la atención demuestra que la mayor parte de los SCA son atendidos por médicos en formación y la minoría por especialistas. La disponibilidad de los métodos

diagnósticos y terapéuticos (electrocardiograma, fibrinolíticos, enzimas cardíacas, camas para hospitalización y ambulancia funcional) se reportaron arriba del 70% (la mayoría arriba del 90%) lo que refleja que en general existen recursos para el diagnóstico y tratamiento sin embargo no se ven reflejados en un tratamiento adecuado según el resto de las variables medidas. La estancia hospitalaria es mayor a las recomendadas por las directrices de tratamiento.

7. La evaluación del tratamiento médico óptimo (fibrinolítico, ácido acetilsalicílico, clopidogrel, heparina no fraccionada o enoxaparina) fue el menor reportado en la literatura consultada, en IAMCEST de 6.8% e IAMSEST de 14%. No hubo diferencia en el tratamiento de egreso.
8. La tasa de mortalidad intrahospitalaria (es el desenlace más evidente) en la serie es del 20% (IAMCEST de 18% e IAMSEST/IA de 28%) la cual es la mayor reportada en series contemporáneas, así como la mortalidad en paciente fibrinolizados y no reperfundidos. La causa principal de mortalidad intrahospitalaria fue el choque cardiogénico en ambos grupos. En general alrededor del 60% de los pacientes se les realizó ecocardiograma durante su hospitalización siendo menor en IAMSEST/AI a pesar de ser una recomendación de realizarlo en todos los pacientes, la mayor parte fue realizado en el medio privado; los paciente con IAMSEST/AI demostraron una menor FEVI respecto a su contraparte con tendencia a la significancia ($p=0.06$).
9. Según nuestro conocimiento este es el primer registro prospectivo, multicéntrico en Guatemala (con representación de 5 de las 8 regiones del país) que evaluó los SCA con variables pronósticas. Los factores pronósticos como tasa de reperfusión, tiempo de primer contacto médico, tiempo total de isquemia y tratamiento médico óptimo (compuesto de antiagregantes, antiplaquetarios y fibrinolítico) son de las más altas reportadas en la literatura contemporánea así como los desenlaces crudos (muerte intrahospitalaria, muerte intrahospitalaria en reperfundidos, muerte intrahospitalaria en no reperfundidos, morbilidad cardiovascular) son mayores a los reportados en otros registros en países en vías de desarrollo y desarrollados.

16. Impacto esperado

El proyecto intenta ayudar a entender por qué el Síndrome Coronario Agudo (SCA) en Guatemala es la segunda causa de mortalidad, dando a conocer el proceso, estructura y desenlace en los diferentes casos registrados en los hospitales nacionales y regionales participantes, según el nivel de atención al que acudieron, tomando en cuenta desde el inicio de los síntomas, la evolución intrahospitalaria y 30 días posterior al egreso.

Se presenta información a nivel Nacional de la atención en salud pública que es la más importante en el país (atiende al mayor porcentaje de la población), ya que la anterior registrada no era representativa por ser únicamente de la Ciudad de Guatemala. Esta información permitirá crear la base para nuevas líneas de investigación las cuales pueden extenderse a otras patologías, otros grupos etarios y crear bases para promover proyectos innovadores en otros hospitales del país; se pretende también que esta investigación sirva de inspiración para investigadores nacionales en otras ramas diferentes a la medicina y así poder conocer la realidad de los problemas que aquejan al país basarse en información propia y no la generada por otros países.

Este tipo de registros funciona como una herramienta para hacer diagnóstico específico del problema del SCA para cada país y así conocer las debilidades en el reconocimiento del problema por parte de la población y las del sistema de salud, con el único fin de generar estrategias destinadas a mejorar la calidad de atención y el pronóstico de estos pacientes, lo que impacta positivamente a nivel de salud pública y socioeconómico de la población. Ejemplo de esto son los registros de este tipo realizados en India y México que ayudaron a crear programas como STEMI-India y Código Infarto respectivamente, que hoy en día son parte de la estrategia nacional de salud. El impacto máximo en Guatemala se verá reflejado en el futuro al crearse un programa similar.

Por otra parte, se espera detectar las necesidades reales de los diferentes hospitales para esta patología; conociendo los resultados se pueden generar cambios respecto a la atención que esta requiere, estableciendo protocolos de diagnóstico y tratamiento oportunos para evitar desenlaces fatales en los pacientes que atienden y mejorar la eficacia en la atención de cada centro hospitalario.

17. Referencias

1. Alexander, T. (2016). STEMI in India. *European Heart Journal*, 37(31), 2449-2453. doi: 10.1093/eurheartj/ehw279
2. Alexander, T., Mulasari, A., & Narula, J. (2014). Developing a STEMI System of Care for Low- and Middle-Income Countries. *Global Heart*, 9(4), 419-423. doi: 10.1016/j.gheart.2014.04.005.
3. Alexander, T., Mulasari, A., Joseph, G., Kannan, K., Veerasekar, G., & Victor, S. et al. (2017). A System of Care for Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction in India. *JAMA Cardiology*, 2(5), 498. doi: 10.1001/jamacardio.2016.5977
4. Armstrong, P., Gershlick, A., Goldstein, P., Wilcox, R., Danays, T., & Lambert, Y. et al. (2013). Fibrinolysis or Primary PCI in ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *New England Journal Of Medicine*, 368(15), 1379-1387. doi: 10.1056/nejmoa1301092
5. Björklund, E., Stenestrand, U., Lindbäck, J., Svensson, L., Wallentin, L., & Lindahl, B. (2006). Pre-hospital thrombolysis delivered by paramedics is associated with reduced time delay and mortality in ambulance-transported real-life patients with ST-elevation myocardial infarction. *European Heart Journal*, 27(10), 1146-1152. doi: 10.1093/eurheartj/ehi886
6. Boersma, E., Maas, A., Deckers, J., & Simoons, M. (1996). Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. *The Lancet*, 348(9030), 771-775. doi: 10.1016/s0140-6736(96)02514-7.
7. Bøhmer, E., Hoffmann, P., Abdelnoor, M., Arnesen, H., & Halvorsen, S. (2010). Efficacy and Safety of Immediate Angioplasty Versus Ischemia-Guided Management After Thrombolysis in Acute Myocardial Infarction in Areas With Very Long Transfer Distances. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 55(2), 102-110. doi: 10.1016/j.jacc.2009.08.007
8. Bonnefoy, E., Lapostolle, F., Leizorovicz, A., Steg, G., McFadden, E., & Dubien, P. et al. (2002). Primary angioplasty versus prehospital fibrinolysis in acute myocardial infarction: a randomised study. *The Lancet*, 360(9336), 825-829. doi: 10.1016/s0140-6736(02)09963-4
9. Bonnefoy, E., Steg, P., Boutitie, F., Dubien, P., Lapostolle, F., & Roncalli, J. et al. (2009). Comparison of primary angioplasty and pre-hospital fibrinolysis in acute myocardial infarction (CAPTIM) trial: a 5-year follow-up. *European Heart Journal*, 30(13), 1598-1606. doi: 10.1093/eurheartj/ehp156.

10. Budaj, A., Brieger, D., Steg, P., Goodman, S., Dabbous, O., & Fox, K. et al. (2003). Global patterns of use of antithrombotic and antiplatelet therapies in patients with acute coronary syndromes: insights from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *American Heart Journal*, 146(6), 999-1006. doi: 10.1016/s0002-8703(03)00509-x
11. Cairns, J., Gent, M., Singer, J., Finnie, K., Froggatt, G., & Holder, D. et al. (1985). Aspirin, Sulfinpyrazone, or Both in Unstable Angina. *New England Journal Of Medicine*, 313(22), 1369-1375. doi: 10.1056/nejm198511283132201
12. Cantor, W., Fitchett, D., Borgundvaag, B., Ducas, J., Heffernan, M., & Cohen, E. et al. (2009). Routine Early Angioplasty after Fibrinolysis for Acute Myocardial Infarction. *New England Journal Of Medicine*, 360(26), 2705-2718. doi: 10.1056/nejmoa0808276
13. Chacón-Díaz, M., Vega, A., Aráoz, O., Ríos, P., Baltodano, R., & Villanueva, F. et al. (2018). Características epidemiológicas del infarto de miocardio con elevación del segmento ST en Perú: resultados del PERuvian Registry of ST-segment Elevation Myocardial Infarction (PERSTEMI). *Archivos De Cardiología De México*, 88(5), 403-412. doi: 10.1016/j.acmx.2017.11.009
14. Chandrashekhara, Y., Alexander, T., Mulasari, A., Kumbhani, D. J., Alam, S., Alexanderson, E., ... Narula, J. (2020). Resource and Infrastructure-Appropriate Management of ST-Segment Elevation Myocardial Infarction in Low- and Middle-Income Countries. *Circulation*, 141(24), 2004–2025. doi:10.1161/circulationaha.119.041297
15. Chen, Z., Jiang, L., Chen, Y., Xie, J., Pan, H., & Peto, R. et al. (2005). Addition of clopidogrel to aspirin in 45 852 patients with acute myocardial infarction: randomised placebo-controlled trial. *The Lancet*, 366(9497), 1607-1621. doi: 10.1016/s0140-6736(05)67660-x
16. CIOMS. International ethical guidelines for health-related research involving humans. Geneva
17. Claeys, M., de Meester, A., Convens, C., Dubois, P., Boland, J., & De Raedt, H. et al. (2011). Contemporary Mortality Differences Between Primary Percutaneous Coronary Intervention and Thrombolysis in ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Archives Of Internal Medicine*, 171(6), 544–549. doi: 10.1001/archinternmed.2011.57
18. COLLABORATIVE GROUP1. (1988). RANDOMISED TRIAL OF INTRAVENOUS STREPTOKINASE, ORAL ASPIRIN, BOTH, OR NEITHER AMONG 17 187 CASES OF SUSPECTED ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION: ISIS-2. *The Lancet*, 332(8607), 349-360. doi: 10.1016/s0140-6736(88)92833-4

19. Collet, J., Thiele, H., Barbato, E., Barthélémy, O., Bauersachs, J., & Bhatt, D. et al. (2020). 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *European Heart Journal*. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa575
20. Danchin, N., Puymirat, E., Steg, P., Goldstein, P., Schiele, F., & Belle, L. et al. (2014). Five-Year Survival in Patients With ST-Segment–Elevation Myocardial Infarction According to Modalities of Reperfusion Therapy. *Circulation*, 129(16), 1629-1636. doi: 10.1161/circulationaha.113.005874.
21. Dauerman, H., & Sobel, B. (2003). Synergistic treatment of ST-segmentelevation myocardial infarction with pharmacoinvasive recanalization. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 42(4), 646-651. doi: 10.1016/s0735-1097(03)00762-9.
22. Denktas, A., Anderson, H., McCarthy, J., & Smalling, R. (2011). Total Ischemic Time. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 4(6), 599-604. doi: 10.1016/j.jcin.2011.02.012
23. Di Mario, C., Dudek, D., Piscione, F., Mielecki, W., Savonitto, S., & Murena, E. et al. (2008). Immediate angioplasty versus standard therapy with rescue angioplasty after thrombolysis in the Combined Abciximab REteplase Stent Study in Acute Myocardial Infarction (CARESS-in-AMI): an open, prospective, randomised, multicentre trial. *The Lancet*, 371(9612), 559-568. doi: 10.1016/s0140-6736(08)60268-8
24. Donabedian, A. (1966). Evaluating the quality of medical care. *Milbank Mem Fund Q*, 44(3), 166-206.
25. Dudek, D., Rakowski, T., Dziewierz, A., & Kleczynski, P. (2008). PCI after lytic therapy: when and how?. *European Heart Journal Supplements*, 10(Suppl J), J15-J20. doi: 10.1093/eurheartj/sun056
26. The Assesment of the Safety and Efficacy of New Thrombolytic Regimen (ASSENT)-3 Investigators. Efficacy and safety of tenecteplase in combination with enoxaparin, abciximab, or unfractionated heparin: the ASSENT-3 randomised trial in acute myocardial infarction. (2001). *The Lancet*, 358(9282), 605-613. doi: 10.1016/s0140-6736(01)05775-0
27. Fay J., Banderstscher P., Nestelberger T., Zimmerman T., Miró O., Salgado E., et al. B-Type Natriuretic Peptides and Cardiac Troponins for Diagnosis and Risk-Stratification of Syncope (2019). *Circulation*, 139 (21), 2403-2418. Recuperado en 17 de febrero de 2021, de <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038358>

28. Fernández-Avilés, F., Alonso, J., Pena, G., Blanco, J., Alonso-Briales, J., & López-Mesa, J. et al. (2007). Primary angioplasty vs. early routine post-fibrinolysis angioplasty for acute myocardial infarction with ST-segment elevation: the GRACIA-2 non-inferiority, randomized, controlled trial. *European Heart Journal*, 28(8), 949-960. doi: 10.1093/eurheartj/ehl461.
29. Fox, K. (2002). Management of acute coronary syndromes. Variations in practice and outcome. Findings from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *European Heart Journal*, 23(15), 1177-1189. doi: 10.1053/euhj.2001.3081
30. Gersh, B. (2009). Treatment and outcomes of acute coronary syndromes in India (CREATE): a prospective analysis of registry data. *Yearbook Of Cardiology*, 2009, 272-274. doi: 10.1016/s0145-4145(08)79452-8
31. Giraldez, R., Nicolau, J., Corbalan, R., Gurfinkel, E., Juarez, U., & Lopez-Sendon, J. et al. (2007). Enoxaparin is superior to unfractionated heparin in patients with ST elevation myocardial infarction undergoing fibrinolysis regardless of the choice of lytic: an ExTRACT-TIMI 25 analysis. *European Heart Journal*, 28(13), 1566-1573. doi: 10.1093/eurheartj/ehm179
32. Goldberg, R., Spencer, F., Gore, J., Lessard, D., & Yarzebski, J. (2009). Thirty-Year Trends (1975 to 2005) in the Magnitude of, Management of, and Hospital Death Rates Associated With Cardiogenic Shock in Patients With Acute Myocardial Infarction. *Circulation*, 119(9), 1211-1219. doi: 10.1161/circulationaha.108.814947
33. Gomez D., Sánchez G., Perez M., García R., Arguello J., Peñaherrera E. et al. (2015) Hyperglycaemia is associated with worse outcomes in Latin-American individuals with acute myocardial infarction. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 28 (1), 9-18. Recuperado en 17 de febrero de 2021, de <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2015.09.003>
34. Gómez O., Valle V., Arós F., Sanz G., Sala J., Fiol M., et al. LDL oxidada, lipoproteína y otros factores de riesgo emergentes en el infarto agudo de miocardio (estudio FORTIAM). (2009). *Revista Española de Cardiología*, 62(4), 373-382. Recuperado en 17 de febrero de 2021, de DOI: 10.1016/S0300-8932(09)70894-2
35. Granger, C., Bates, E., Jollis, J., Antman, E., Nichol, G., & O'Connor, R. et al. (2019). Improving Care of STEMI in the United States 2008 to 2012. *Journal Of The American Heart Association*, 8(1). doi: 10.1161/jaha.118.008096.
36. GRUPPO ITALIANO PERLO STUDIO DELL. (1987). LONG-TERM EFFECTS OF INTRAVENOUS THROMBOLYSIS IN ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION: FINAL

REPORT OF THE GISSI STUDY. *The Lancet*, 330(8564). doi: 10.1016/s0140-6736(87)91369-9.

37. Hasdai, D. (2002). A prospective survey of the characteristics, treatments and outcomes of patients with acute coronary syndromes in Europe and the Mediterranean basin. *The Euro Heart Survey of Acute Coronary Syndromes (Euro Heart Survey ACS)*. *European Heart Journal*, 23(15), 1190-1201. doi: 10.1053/euhj.2002.3193
38. Hochman, J., Reynolds, H., Dzavik, V., Buller, C., Ruzyllo, W., & Sadowski, Z. et al. (2011). Long-Term Effects of Percutaneous Coronary Intervention of the Totally Occluded Infarct-Related Artery in the Subacute Phase After Myocardial Infarction. *Circulation*, 124(21), 2320-2328. doi: 10.1161/circulationaha.111.041749
39. Hoedemaker N.P.G., de Winter R.J., van't Hof A., Kolkman E., Damman P. Optimal Medical Therapy Prescription in patients with acute coronary syndrome in the Netherlands: A multicenter Pilot registry. *American Journal of Cardiovascular Drugs*, (2020) doi: <https://doi.org/10.1007/s40256-020-00427-9>
40. Ibanez, B., James, S., Agewall, S., Antunes, M., Bucciarelli-Ducci, C., & Bueno, H. et al. (2017). 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *European Heart Journal*, 39(2), 119-177. doi: 10.1093/eurheartj/ehx393
41. Jacobs, A., Antman, E., Faxon, D., Gregory, T., & Solis, P. (2007). Development of Systems of Care for ST-Elevation Myocardial Infarction Patients. *Circulation*, 116(2), 217-230. doi: 10.1161/circulationaha.107.184043.
42. Jollis, J. G., Granger, C. B., Henry, T. D., Antman, E. M., Berger, P. B., Moyer, P. H., ... Jacobs, A. K. (2012). Systems of Care for ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction: A Report From the American Heart Association's Mission: Lifeline. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 5(4), 423–428. doi:10.1161/circoutcomes.111.964668
43. Keeley, E., Boura, J., & Grines, C. (2003). Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *The Lancet*, 361(9351), 13-20. doi: 10.1016/s0140-6736(03)12113-7
44. Lewis, H., Davis, J., Archibald, D., Steinke, W., Smitherman, T., & Doherty, J. et al. (1983). Protective Effects of Aspirin against Acute Myocardial Infarction and Death in Men with

- Unstable Angina. *New England Journal Of Medicine*, 309(7), 396-403. doi: 10.1056/nejm198308183090703
45. López Ramírez, Mirtha, Ramos Emperador, Carlos, Gómez Fernández, Mario, Peña Fernández, Noel E, Fusté Pedroso, Wendy, Tamargo Barbeito, Teddy O, Moya Liriano, Halley, & López Ramírez, Daymir. (2017). Factores relacionados con la muerte súbita en pacientes con infarto agudo de miocardio. *CorSalud*, 9(2), 70-79. Recuperado en 17 de febrero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702017000200003&lng=es&tlng=es
 46. Mandelzweig, L. (2006). The second Euro Heart Survey on acute coronary syndromes: characteristics, treatment, and outcome of patients with ACS in Europe and the Mediterranean Basin in 2004. *European Heart Journal*, 27(19), 2285-2293. doi: 10.1093/eurheartj/ehl196
 47. Martínez-Sánchez, C., Arias-Mendoza, A., González-Pacheco, H., Araiza-Garaygordobil, D., Marroquín-Donday, L., & Padilla-Ibarra, J. et al. (2017). Reperfusion therapy of myocardial infarction in Mexico: A challenge for modern cardiology. *Archivos De Cardiología De México*, 87(2), 144-150. doi: 10.1016/j.acmx.2016.12.007
 48. Martinez-Sanchez, C., Borrayo, G., Carrillo, J., Juarez, U., Quintanilla, J., & Jerjes-Sanchez, C. (2021). Clinical management and hospital outcomes of acute coronary syndrome patients in Mexico: The Third National Registry of Acute Coronary Syndromes (RENASICA III). Retrieved 18 February 2021
 49. Mehta, S., Steg, P., Granger, C., Bassand, J., Faxon, D., & Weitz, J. et al. (2005). Randomized, Blinded Trial Comparing Fondaparinux With Unfractionated Heparin in Patients Undergoing Contemporary Percutaneous Coronary Intervention. *Circulation*, 111(11), 1390-1397. doi: 10.1161/01.cir.0000158485.70761.67
 50. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2012). Diagnóstico Nacional de Salud. Guatemala. Retrieved from [https://www.mspas.gob.gt/images/files/cuentasnacionales/publicaciones/11MSPAS\(2012\)Diagnostico-Salud-marzo.pdf](https://www.mspas.gob.gt/images/files/cuentasnacionales/publicaciones/11MSPAS(2012)Diagnostico-Salud-marzo.pdf)
 51. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2016). Diagnóstico Nacional de Salud. Guatemala. Retrieved from <https://www.mspas.gob.gt/images/files/cuentasnacionales/publicaciones/DiagnosticoNacionaldeSaludGuatemalaDIC2016.pdf>

52. Morrison, L., Verbeek, P., McDonald, A., Sawadsky, B., & Cook, D. (2000). Mortality and Prehospital Thrombolysis for Acute Myocardial Infarction. *JAMA*, 283(20), 2686. doi: 10.1001/jama.283.20.2686
53. Nallamothu, B., & Bates, E. (2003). Percutaneous coronary intervention versus fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction: is timing (almost) everything?. *The American Journal Of Cardiology*, 92(7), 824-826. doi: 10.1016/s0002-9149(03)00891-9
54. Natarajan, M., Mehta, S., & Yusuf, S. (2000). Management of myocardial infarction: looking beyond efficacy**Editorials published in the Journal of the American College of Cardiologyreflect the views of the authors and do not necessarily represent the views of JACC or the American College of Cardiology. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 35(2), 380-381. doi: 10.1016/s0735-1097(99)00572-0
55. Oler, A., Whooley, M., Oler, J., & Grady, D. (1996). Adding heparin to aspirin reduces the incidence of myocardial infarction and death in patients with unstable angina. A meta-analysis. *JAMA: The Journal Of The American Medical Association*, 276(10), 811-815. doi: 10.1001/jama.276.10.811
56. Pabón Osuna, P., Arós Borau, F., José Garagarza, J., Bermejo García, J., López Bescóse, L., & Montón Rodríguezf, A. (2000). Trombólisis en el anciano con infarto agudo de miocardio. El estudio PRIAMHO. *Revista Española De Cardiología*, 53(11), 1443-1452. doi: 10.1016/s0300-8932(00)75262-6
57. Petersen, J., Mahaffey, K., Hasselblad, V., Antman, E., Cohen, M., & Goodman, S. et al. (2004). Efficacy and Bleeding Complications Among Patients Randomized to Enoxaparin or Unfractionated Heparin for Antithrombin Therapy in Non–ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndromes. *JAMA*, 292(1). doi: 10.1001/jama.292.1.89
58. Peterson, E. D., Ohman, E. M., Brindis, R. G., Cohen, D. J., & Magid, D. J. (2007). Development of Systems of Care for ST-Elevation Myocardial Infarction Patients: Evaluation and Outcomes. *Circulation*, 116(2), e64–e67. doi:10.1161/circulationaha.107.184051
59. Puymirat, E., Simon, T., Cayla, G., Cottin, Y., Elbaz, M., & Coste, P. et al. (2017). Acute Myocardial Infarction. *Circulation*, 136(20), 1908-1919. doi: 10.1161/circulationaha.117.030798

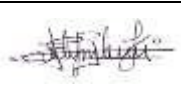
60. Rodas Estrada, M., Rodas Díaz, M., Montenegro, P., & Corona, V. et al. (2013). Síndrome Coronario Agudo en Guatemala. *Revista De Medicina Interna De Guatemala*, (Volumen 17, Suplemento 1), S35-S42. Retrieved from <http://revista.asomigua.org/wp-content/uploads/2014/01/Rev-MI-Guate-vol-17sup11-2013-01-Indice-y-editorial-f.pdf>.
61. Roffi, M., Patrono, C., Collet, J., Mueller, C., Valgimigli, M., & Andreotti, F. et al. (2015). 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *European Heart Journal*, 37(3), 267-315. doi: 10.1093/eurheartj/ehv320
62. Rogers, W., Canto, J., Barron, H., Boscarino, J., Shoultz, D., & Every, N. (2000). Treatment and outcome of myocardial infarction in hospitals with and without invasive capability. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 35(2), 371-379. doi: 10.1016/s0735-1097(99)00505-7
63. Rogers, W., Canto, J., Lambrew, C., Tiefenbrunn, A., Kinkaid, B., & Shoultz, D. et al. (2000). Temporal trends in the treatment of over 1.5 million patients with myocardial infarction in the U.S. from 1990 through 1999. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 36(7), 2056-2063. doi: 10.1016/s0735-1097(00)00996-7
64. Ross, A., Molhoek, P., Lundergan, C., Knudtson, M., Draoui, Y., & Regalado, L. et al. (2001). Randomized Comparison of Enoxaparin, a Low-Molecular-Weight Heparin, With Unfractionated Heparin Adjunctive to Recombinant Tissue Plasminogen Activator Thrombolysis and Aspirin. *Circulation*, 104(6), 648-652. doi: 10.1161/hc3101.093866
65. Sabatine, M., Cannon, C., Gibson, C., López-Sendón, J., Montalescot, G., & Theroux, P. et al. (2005). Addition of Clopidogrel to Aspirin and Fibrinolytic Therapy for Myocardial Infarction with ST-Segment Elevation. *New England Journal Of Medicine*, 352(12), 1179-1189. doi: 10.1056/nejmoa050522
66. Santos Medina, Maikel, Góngora Cortés, Duliesky R, Parra Siscar, Jorge L, & Rabert Fernández, Abel R. (2018). Factores predictivos de mortalidad hospitalaria en el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. *CorSalud*, 10(3), 202-210. Recuperado en 17 de febrero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702018000300004&lng=es&tlng=es

67. Singh, A., & Grossman, S. (2019). Acute Coronary Syndrome. Statpearls. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Singh+A%2C+Grossman+SA.+Acute+Coronary+Syndrome>.
68. Solla, D., de Mattos Paiva Filho, I., Delisle, J., Braga, A., de Moura, J., & de Moraes, X. et al. (2013). Integrated Regional Networks for ST-Segment–Elevation Myocardial Infarction Care in Developing Countries. *Circulation: Cardiovascular Quality And Outcomes*, 6(1), 9-17. doi: 10.1161/circoutcomes.112.967505.
69. Steg, P., Goldberg, R., & Gore, J. (2002). Baseline characteristics, management practices, and in-hospital outcomes of patients hospitalized with acute coronary syndromes in the global registry of acute coronary events (GRACE). *ACC Current Journal Review*, 11(6), 16-17. doi: 10.1016/s1062-1458(02)00900-5
70. Steg, P., Jolly, S., Mehta, S., Afzal, R., Xavier, D., & Rupprecht, H. et al. (2010). Low-Dose vs Standard-Dose Unfractionated Heparin for Percutaneous Coronary Intervention in Acute Coronary Syndromes Treated With Fondaparinux: The FUTURA/OASIS-8 Randomized Trial. *JAMA: The Journal Of The American Medical Association*, 304(12), 1339-1349. doi: 10.1001/jama.2010.1320
71. Tern, P., Ho, A., Sultana, R., Ahn, Y., Almahmeed, W., & Brieger, D. et al. (2020). Comparative overview of ST-elevation myocardial infarction epidemiology, demographics, management, and outcomes in five Asia-Pacific countries: a meta-analysis. *European Heart Journal - Quality Of Care And Clinical Outcomes*, 7(1), 6-17. doi: 10.1093/ehjqcco/qcaa057
72. The GUSTO Investigators. (1993). An International Randomized Trial Comparing Four Thrombolytic Strategies for Acute Myocardial Infarction. *New England Journal Of Medicine*, 329(10), 673-682. doi: 10.1056/nejm199309023291001
73. The RISC Group. (1990). Risk of myocardial infarction and death during treatment with low dose aspirin and intravenous heparin in men with unstable coronary artery disease. *The Lancet*, 336(8719), 827-830. doi: 10.1016/0140-6736(90)92336-g
74. Thérroux, P., Ouimet, H., McCans, J., Latour, J., Joly, P., & Lévy, G. et al. (1988). Aspirin, Heparin, or Both to Treat Acute Unstable Angina. *New England Journal Of Medicine*, 319(17), 1105-1111. doi: 10.1056/nejm198810273191701
75. Vorchheimer, D. (1999). Current state of thrombolytic therapy. *Current Cardiology Reports*, 1(3), 212-220. doi: 10.1007/s11886-999-0025-9.

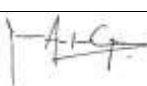
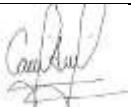
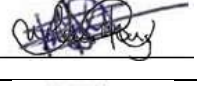
76. Wallentin, L., Becker, R., Budaj, A., Cannon, C., Emanuelsson, H., & Held, C. et al. (2009). Ticagrelor versus Clopidogrel in Patients with Acute Coronary Syndromes. *New England Journal Of Medicine*, 361(11), 1045-1057. doi: 10.1056/nejmoa0904327
77. Wallentin, L., Goldstein, P., Armstrong, P., Granger, C., Adgey, A., & Arntz, H. et al. (2003). Efficacy and Safety of Tenecteplase in Combination With the Low-Molecular-Weight Heparin Enoxaparin or Unfractionated Heparin in the Prehospital Setting. *Circulation*, 108(2), 135-142. doi: 10.1161/01.cir.0000081659.72985.a8
78. Wallentin, L., Kristensen, S. D., Anderson, J. L., Tubaro, M., Sendon, J. L. L., Granger, C. B., ... Ohman, E. M. (2014). How can we optimize the processes of care for acute coronary syndromes to improve outcomes? *American Heart Journal*, 168(5), 622–631.e2. doi:10.1016/j.ahj.2014.07.006
79. Wang, T. (2011). Association of Door-In to Door-Out Time With Reperfusion Delays and Outcomes Among Patients Transferred for Primary Percutaneous Coronary Intervention. *JAMA*, 305(24), 2540. doi: 10.1001/jama.2011.862
80. White, H., Braunwald, E., Murphy, S., Jacob, A., Gotcheva, N., Polonetsky, L., & Antman, E. (2007). Enoxaparin vs. unfractionated heparin with fibrinolysis for ST-elevation myocardial infarction in elderly and younger patients: results from ExTRACT-TIMI 25. *European Heart Journal*, 28(9), 1066-1071. doi: 10.1093/eurheartj/ehm081
81. Wiviott, S., Braunwald, E., McCabe, C., Montalescot, G., Ruzyllo, W., & Gottlieb, S. et al. (2007). Prasugrel versus Clopidogrel in Patients with Acute Coronary Syndromes. *New England Journal Of Medicine*, 357(20), 2001-2015. doi: 10.1056/nejmoa0706482
82. Xavier, D., Pais, P., Devereaux, P., Xie, C., Prabhakaran, D., & Reddy, K. et al. (2008). Treatment and outcomes of acute coronary syndromes in India (CREATE): a prospective analysis of registry data. *The Lancet*, 371(9622), 1435-1442. doi: 10.1016/s0140-6736(08)60623-6
83. Yusuf, S., Zhao, F., Mehta, S., Chrolavicius, S., Tognoni, G., Fox, K., & Clopidogrel in Unstable Angina to Prevent Recurrent Events Trial Investigators. (2001). Effects of Clopidogrel in Addition to Aspirin in Patients with Acute Coronary Syndromes without ST-Segment Elevation. *New England Journal Of Medicine*, 345(7), 494-502. doi: 10.1056/nejmoa010746

Listado de los integrantes del equipo de investigación

Contratados por contraparte y colaboradores

Nombre	Firma
Lic. Elisa María Anleu De León	
Dra. Mariana Gil Salazar	
Dr. Kevin Oneal Flores Andrade	

Contratados por la Dirección General de Investigación

Nombre	Categoría	Registro de Personal	Pago		Firma
			SI	NO	
Magda Isabel Ramos Castro	Coordinadora	20170495	X		
José Antonio Cornejo Guerra	Investigador 1	20200677		X	
Alex Dagoberto Loarca Chávez	Investigador 2	20150667		X	
Josué Fernando Samayoa Ruano	Investigador 3	20150460		X	
Oscar Fernando Castro Alvarado	Investigador 4	20201030		X	
Karla Yesenia Miranda Sandoval	Investigador 5	20200696		X	
María de Lourdes Fong Araujo	Investigador 6	20200695		X	
Luis Antonio Rodríguez Cifuentes	Investigador 7	20200694		X	
Roberto Antonio Pérez Reyes	Investigador 8	20111428		X	
Sofía Waleska Girón Blas	Investigador 9	20181249		X	
Juan Pablo Pineda	Investigador 10	20200747		X	

Guatemala 23 de febrero 2021



Dra. Magda Isabel Ramos Castro
Coordinadora del Proyecto de Investigación



Dra. Hilda Elena Valencia de Abril
Programa Universitario de Investigación
Interdisciplinaria en Salud



Ing. MARN Julio Rufino Salazar Pérez
Coordinador General de Programas
Digi USAC

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar
Coordinador General de Programas

Guatemala, 23 de febrero, 2021

Señor Director
Dr. Félix Alan Douglas Aguilar Carrera
Director General de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Director:

Adjunto a la presente el informe final **“Proceso, estructura y mortalidad asociado al sistema de atención del síndrome coronario agudo en Guatemala: El Estudio ACS-Gt”** con código del proyecto B11-2020, coordinado por la Dra. Magda Isabel Ramos Castro y avalado por al de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

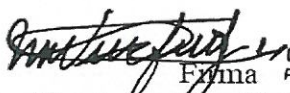
Este informe final fue elaborado con base en la guía de presentación de la Dirección General de Investigación, el cual fue revisado su contenido en función del protocolo aprobado, por lo que esta unidad de investigación da la aprobación y aval correspondiente.

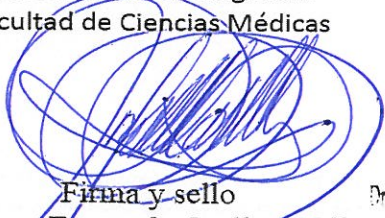
Así mismo, la coordinadora del proyecto se compromete a dar seguimiento y cumplir con el proceso de revisión y edición establecido por Digi del **informe final y del manuscrito científico**. El manuscrito científico debe enviarse, por el coordinador(a) del proyecto, para publicación al menos en una revista de acceso abierto (*Open Access*) indexada y arbitrada por expertos en el tema investigado.

Sin otro particular, suscribo atentamente.

“Id y enseñad a todos”




Firma DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom
Directora de Investigación
Facultad de Ciencias Médicas


Firma y sello
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
Decano de la Facultad de Ciencias Médicas



FACULTAD DE
CIENCIAS MÉDICAS
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
DECANO