



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad de Medicina

División de estudios de

Posgrado e Investigación

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

Hospital Regional 1° de Octubre

Título de la tesis

“Caracterización del paciente con síndrome coronario agudo, antes y durante la contingencia sanitaria en el Hospital Regional 1° de Octubre.”

Para obtener el título de:

Cardiólogo clínico

Presenta

Dr. Abraham Bernal Sandoval

Asesor

Dr. José Evodio Villegas Mayoral

México, Ciudad de México. Agosto 2021

Número de registro institucional 229.2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad de Medicina

División de estudios de Posgrado

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

Hospital Regional 1° de Octubre

Título de la tesis

“Caracterización del paciente con síndrome coronario agudo, antes y durante la contingencia sanitaria en el Hospital Regional 1° de Octubre.”

Para obtener el título de:

Cardiólogo clínico

Presenta

Dr. Abraham Bernal Sandoval

Asesor

Dr. José Evodio Villegas Mayoral

México, Ciudad de México. Agosto 2021

Número de registro institucional 229.2021

**Título: “Caracterización del paciente con síndrome coronario agudo, antes y durante la contingencia sanitaria en el Hospital Regional 1° de Octubre.”**

Presenta: Dr. Abraham Bernal Sandoval

Asesor: Dr. José Evodio Villegas Mayoral

**APROBACIÓN DE TESIS.**

Dra. Celina Trujillo Esteves  
Coordinadora de Enseñanza e Investigación

Dr. Miguel Martin Acuña Lizama  
Jefe de Investigación

Dr. Israel David Pérez Moreno  
Jefe de Enseñanza

Dr. Juan Miguel Rivera Capello  
Profesor Titular del curso de la especialidad de cardiología clínica.

Dr. Israel David Pérez Moreno  
Profesor adjunto del curso universitario de cardiología clínica

Dr. José Evodio Villegas Mayoral  
Medico Adscrito de cardiología ISSSTE.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme sus bendiciones, la vida, salud y ponerme en este camino de la Medicina.

Especial agradecimiento a mis padres, quienes siempre creyeron en mí, brindándome valores, principalmente la humildad, para ser un buen ser humano, así como el apoyo que recibí de ellos para luchar por mis objetivos profesionales. Ellos siempre permanecieron pendientes de mí en esta larga y tan demandante carrera. A mis hermanos por su amor y amistad.

Mi admiración y especial agradecimiento para al Dr. José Evodio Villegas Mayoral por el gran apoyo que recibí de él para la realización de este trabajo y por despertar en mí el interés por la investigación científica.

Gracias a todos los pacientes del Hospital Regional 1° de Octubre.

Gracias Hospital Regional 1° de Octubre por todas la enseñanza y destrezas que lograste desarrollar en mí.

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN.....  | 9  |
| ABSTRACT.....   | 10 |
| INTRODUCCIÓN.....   | 11 |
| ANTECEDENTES .....  | 12 |
| JUSTIFICACIÓN .....   | 24 |
| OBJETIVO GENERAL .....                                      | 26 |
| OBJETIVO ESPECIFICO .....                                   | 26 |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....                       | 26 |
| Diseño y tipo de estudio .....                              | 26 |
| Población de estudio .....                                  | 26 |
| Universo de trabajo .....                                   | 26 |
| Criterios de inclusión .....                                | 27 |
| Criterios de exclusión .....                                | 27 |
| Criterios de eliminación .....                              | 27 |
| RESULTADOS .....  | 27 |
| DISCUSIÓN.....  | 40 |
| CONCLUSIONES .....  | 41 |
| APORTACIONES O BENEFICIOS GENERADOS PARA EL INSTITUTO ..... | 42 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....                            | 42 |

## ABREVIATURAS

COVID-19.- Enfermedad por coronavirus.

SICA.- Síndrome coronario agudo.

IAM.- Infarto agudo del miocardio.

IAMCEST.- Infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST.

IAMSEST.- Infarto agudo del miocardio sin elevación del segmento ST.

AI.- Angina inestable.

INEGI.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía

JAMA.- Journal of the American Medical Association

SARS-CoV-2.- Coronavirus tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo.

ECG.- Electrocardiograma.

EE. UU.- Estados Unidos.

PCM: Primer contacto médico

SEM: Sistema de emergencias médicas.

ICP: Intervención coronaria percutánea.

IVUS: Ultrasonido intravascular.



RM: Resonancia magnética.

TC: Tomografía computada.

PET: Tomografía por emisión de positrones.

ARI: Arteria responsable del infarto.

FI: Fármaco-invasiva.

DM: Diabetes mellitus.

ACS.- Acute Coronary Syndrome

STEMI.- ST segment elevation Myocardial Infarction.

NSTEMI.- Non ST Segment Elevation Myocardial Infarction.

## RESUMEN

**Título:** Caracterización del paciente con síndrome coronario agudo, antes y durante la contingencia sanitaria en el Hospital Regional 1° de Octubre.

**Introducción:** La terapia de reperfusión coronaria es crucial para los pacientes con síndrome coronario agudo, con y sin elevación del segmento ST. Los tiempos ideales de atención médica y tratamiento de reperfusión, se encuentran ya establecidos. La contingencia sanitaria por COVID- 19 en México se presentó desde inicios del año 2020, ocasionando cambios en los tiempos de atención médica.

**Objetivo:** Establecer el perfil clínico, el tiempo de retraso de atención medica del paciente con síndrome coronario agudo, antes y durante la contingencia sanitaria por COVID – 19.

**Material y métodos:** Se trata de un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo, donde se revisaron 376 expedientes de pacientes con diagnóstico de SICA tipo IAMCEST e IAMSEST, durante el periodo comprendido del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2020.

**Resultados:** El tiempo promedio para la atención médica, desde el comienzo del acmé del dolor hasta la llegada al hospital, en promedio en el año 2019 fue de 06 horas con 26 minutos y en el 2020 fue de 05 horas con 44 minutos. El tiempo de atención por él médico de urgencias fue de 10 minutos hasta 1 hora durante el año 2019 y en el año 2020 no hubo cambios significativos. La atención medica por el servicio de cardiología en el año 2019, fue en promedio menor de 15 minutos en ambos años.

**Conclusiones:** Hubo un menor ingreso de pacientes con SICA en el año 2020, sin embargo, no hubo diferencias del perfil de dichos pacientes, antes ni durante la contingencia sanitaria en el hospital Regional 1° de Octubre.

Palabras clave: Contingencia sanitaria, síndrome coronario agudo, infarto agudo al miocardio, infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, Infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST.

## ABSTRACT

**Title:** Characterization of the patient with acute coronary syndrome, before and during the health contingency at Hospital Regional 1° de Octubre.

**Introduction:** Coronary reperfusion therapy is crucial for patients with acute coronary syndrome with and without ST segment elevation. The times for medical care and reperfusion treatment are already established. The health contingency due to COVID-19 in México appeared since the beginning of 2020 causing changes in the times of medical care.

**Objective:** To establish the clinical profile, the delay time of medical attention in the patient with acute coronary syndrome, before and during the health contingency due to COVID - 19.

**Material and methods:** This is a descriptive, cross-sectional, retrospective study, where 376 records of patients with diagnosis of ACS type STEMI and NSTEMI were reviewed, during the period from January 1h, 2019 to December 31th, 2020.

**Results:** The average time of delay in medical attention from the beginning of the acme of pain until arrival at the hospital in average of the year 2019 was 06 hours and 26 minutes and the average time of delay of medical attention in the year 2020 was of 05 hours 44 minutes. The delay time for medical attention in the emergency department was from 10 minutes to 1 hour during 2019 but in 2020 there were no changes. Medical care by a cardiology doctor in 2019 had an average time less than 15 minutes in both years.

**Conclusions:** There was a lower admission of patients with ACS in 2020, however, there were no differences in the profile of these patients, before and during the health contingency at the Regional Hospital 1 ° de Octubre.

**Key words:** Health contingency, acute coronary syndrome, acute myocardial infarction, acute myocardial infarction with ST segment elevation, Acute myocardial infarction without ST segment elevation.

## **INTRODUCCION.**

La pandemia de COVID-19 ha requerido cambios profundos en la organización de la atención de los pacientes sin COVID-19, también ha generado ansiedad en la población en general, en particular con respecto a salir durante el encierro<sup>(1)</sup>, y podría haber afectado la forma en que los pacientes han utilizado las instalaciones sanitarias.

A nivel mundial, se ha observado que los ingresos por infarto agudo de miocardio durante la pandemia han disminuido notablemente. Esta disminución se ha cuantificado en varios países, como EE. UU., y Francia, con la disminución de los ingresos por infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) que oscila entre el 18% y el 48%,<sup>(2-5)</sup> y las estimaciones en algunas regiones de España e Italia son hasta del 80% .<sup>(6)</sup> Hay poca información disponible sobre los ingresos por infarto de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST),<sup>(4,7)</sup> y la asociación entre los ingresos hospitalarios, el perfil y el manejo terapéutico de los pacientes con infarto agudo de miocardio y las políticas de bloqueo a nivel nacional no ha sido investigado con precisión. México se ha visto afectado por COVID-19, pero con grandes variaciones regionales. Se impuso un aislamiento general y nacional, en la ciudad de México, este aislamiento se ha llevado a cabo en dos periodos hasta el momento.

Las comunicaciones provenientes de China en el inicio de la pandemia de COVID-19, mostraron una marcada asociación de los casos severos y la mortalidad con la edad avanzada, la hipertensión arterial, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes<sup>(8, 9, 10)</sup>. Un metaanálisis que incluyó 8 estudios con un total de 46 248 pacientes, se estimó que si bien, la prevalencia de hipertensión arterial entre los pacientes infectados por COVID-19 es similar a la de la población general, parecería que este factor de riesgo aumenta la susceptibilidad a contraer la infección, ya que el hecho de presentar hipertensión arterial se asoció a un incremento de más de dos veces el riesgo de padecer formas severas de COVID-19, mientras en aquellos con enfermedad cardiovascular, aumento más de tres veces<sup>(11)</sup>.

## **ANTECEDENTES.**

### **EPIDEMIOLOGIA.**

El infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST es un problema de salud pública en los países desarrollados, y actualmente afecta a más de tres millones de personas cada año. Las mejoras introducidas en el manejo del síndrome coronario agudo, tanto en la estratificación de riesgo como en el tratamiento de reperfusión, el empleo de los nuevos fármacos adyuvantes, las medidas de prevención secundaria, etc. han logrado reducir notablemente la morbimortalidad. En México la mortalidad por cardiopatía coronaria predomina entre las enfermedades crónicas. En este aspecto se le conoce mal, y por esta razón vale la pena revisar lo que ocurre en la población Mexicana<sup>(13,14)</sup>.

Datos epidemiológicos de México, establecen a la cardiopatía isquémica como primera causa de mortalidad en mayores de 60 años, segunda causa de muerte en la población general, fue responsable de 50,000 muertes en 2003 y contribuyó aproximadamente al 10% de todas las causas de mortalidad<sup>(15)</sup>.

Sin lugar a dudas, el punto donde mayor trascendencia tiene esta patología, radica en el impacto socio-económico, sobre todo porque es una patología que se presenta en la edad productiva y en muchas ocasiones causa invalidez. Así mismo los gastos en materia de salud para esta patología son catastróficos, con cifras internacionales que alcanzan hasta los 2.5 billones de dólares en la atención médica<sup>(24)</sup>.

Uno de los principales estudios sobre enfermedades cardiovasculares fue el estudio Framingham donde fueron identificados factores de riesgo cardiovasculares que contribuyen en forma importante para la presentación del infarto agudo del miocardio<sup>(25)</sup>.

A nivel mundial los síndromes coronarios agudos (SICA) son una causa importante de morbilidad y mortalidad. De acuerdo a datos recientes, en el siguiente año más de 6 millones de personas tendrán un infarto agudo del miocardio y su prevalencia aumentará 33%. <sup>(15)</sup>

El origen de este incremento en su frecuencia está explicado por una serie de fenómenos como la transición epidemiológica, en interacción con: los cambios demográficos, los progresos de la ciencia, el avance en la tecnología, los cambios de estilo de vida importados, la mayor expectativa de supervivencia, el mejor control y erradicación de las enfermedades transmisibles, inmunizaciones, antibióticos y programas de salud pública, que han contribuido a modificar el perfil epidemiológico, con un mayor predominio en las enfermedades crónico degenerativas, entre las cuales, la enfermedad cardiovascular por aterosclerosis es la principal<sup>(16)</sup>.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) Las defunciones causadas por enfermedades del corazón han ocupado el primer lugar entre las principales causas durante varios años, entre ellas, destacan las enfermedades isquémicas del corazón que presentan una alta incidencia entre la población que fallece a partir de los 45 años<sup>(17)</sup>.

Las mayores tasas por entidad federativa de residencia habitual por cada 10 000 habitantes, se presentan en la Ciudad de México con 16.6%, Veracruz de Ignacio de la Llave con 14.2% y Sonora con 14.1%. Las tasas más bajas se presentan en Quintana Roo con 6.0%, Aguascalientes con 7.7% y Chiapas con 8.4%.

Del total de las muertes ocasionadas por enfermedades del corazón, que asciende a 149 368 casos, las isquémicas (reducción del flujo sanguíneo al corazón por obstrucción parcial o total de las arterias) representaron el 72.7% con 108 616 casos, seguidas por las hipertensivas con 15.9% (23 715 casos) y las relacionadas con la circulación pulmonar y otras enfermedades del corazón con 10.9% (16 278 casos)<sup>(17)</sup>. En cuanto a las defunciones por enfermedades del corazón, los hombres murieron en un 53.56% con 79 997 casos y las mujeres en 46.43% con 69 357 casos. El grupo de edad en el que se concentró el mayor número de fallecimientos, fue el de los mayores de 65 años con 75.6%<sup>(17)</sup>.

Recientemente, la Journal of the American Medical Association (JAMA) publicó los datos de 1 625 pacientes fallecidos en Italia por COVID-19<sup>(18)</sup>. La mortalidad fue mayor a edades más avanzadas; hubo sólo 14 muertes por debajo de los 50 años; alrededor del 95% de las muertes se observaron en mayores de 60 años, y la tasa

de mortalidad se incrementó marcadamente por encima de esta edad: 3,5%, 12,8% y 20,2% para las décadas de 60-69, 70-79 y  $\geq 80$  años, respectivamente. Los datos de Italia confirmaron la asociación de la mortalidad con enfermedades cardiovasculares y diabetes; el 30% tenían enfermedad coronaria, el 24,5% fibrilación auricular y el 9,6% antecedentes de accidente cerebrovascular. Sólo tres pacientes (0,8%) no tenían enfermedad subyacente y tres de cada cuatro tenían dos o más comorbilidades. Las estimaciones de China coinciden con estos datos: ya que mientras la mortalidad de los pacientes sin comorbilidades fue del 0,9%, se incrementó a 10,5% en los pacientes con enfermedades cardiovasculares, al 6,3% con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, al 6% con hipertensión arterial y al 5,6% con cáncer<sup>(19)</sup>.

Muchos de los estudios publicados a la fecha también evaluaron la asociación de diabetes con una desfavorable evolución del COVID-19, encontrando que la prevalencia de esta patología entre quienes fallecen o requieren cuidados críticos debido a la infección por SARS-CoV-2 es elevada, rondando entre el 7,5% y el 39,5%, según los distintos reportes<sup>(19, 20, 21, 22)</sup>.

Por otra parte, también se ha encontrado que la obesidad se asocia con formas más severas de COVID-19, aun en pacientes jóvenes. En un estudio realizado en la ciudad de Nueva York, pacientes menores de 60 años con un índice de masa corporal entre 30 y 34 kg/m<sup>2</sup>, tuvieron dos veces más riesgo de requerir cuidados intensivos por COVID-19 en comparación con pacientes con un índice de masa corporal menor a 30 kg/m<sup>2</sup><sup>(23)</sup>.

## PANORAMA DEL INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO.

### DEFINICIÓN.

El síndrome coronario agudo (SCA) incluye al infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), sin elevación del segmento ST (IAMSEST) y angina de pecho inestable (AI).<sup>(12)</sup>

En el caso de los IAMCEST que se presentan con BRI y condicionan dudas diagnósticas, existen los criterios de Brugada, que nos ayudan a precisar el

diagnóstico y definir la necesidad de reperfusión coronaria, ya sea farmacológica o mecánica<sup>(62)</sup>. Incluso estos criterios son aplicables en el caso del ritmo ventricular con estimulación del ventrículo derecho por marcapaso, que como sabemos conduce con imagen de bloqueo de rama izquierda, aunque, son menos específicos.

#### LA PLACA ATEROESCLEROTICA.

La aterosclerosis humana es un proceso patológico de origen multifactorial, con participación multisistémica y extraordinaria complejidad, se comporta como eslabón crónico que involucra el sistema vascular, inmunológico y endocrinológico. Se compone de 2 fenómenos interrelacionados:

Aterosis: acumulación focal de lípidos intracelulares y extracelulares, formación de células espumosas y reacción inflamatoria.

Esclerosis: endurecimiento cicatrizal de la pared arterial por aumento del número de miocitos, distrofia de la matriz extracelular y más tardíamente por calcificación, necrosis y mayor infiltración inflamatoria.

La lesión es de lenta evolución, los cambios prelesionales comienzan en la infancia; el desarrollo de la verdadera lesión puede llevar decenios.

Las lipoproteínas penetran en el espacio subendotelial se devuelven a la sangre circulante por un mecanismo de transporte inverso del colesterol, en el cual participan las HDL <sup>(30)</sup>. En la disfunción endotelial las LDL penetran la pared vascular excediendo el transporte inverso del colesterol para devolverlo al torrente sanguíneo. Algunos factores de riesgo como fumar y la DM, disminuyen las HDL y disminuyen la eliminación de LDL. Los monocitos migran al espacio subíntimal y se transforman en macrófagos, oxidan las LDL y producen ox-LDL hasta convertirse en células espumosas. Finalmente morirán y liberarán los lípidos que formaran el núcleo lipídico, junto con sustancias tóxicas, como enzimas, radicales libres y aniones superóxido, perpetuando la inflamación y disminuyendo la producción de óxido nítrico, se secretarán factores de crecimiento por las células musculares lisas formando proteínas de matriz que finalmente formaran la cubierta fibrosa de las



placas ateroscleróticas. Estas placas crecen con lentitud o complicarse de forma brusca Stara <sup>(31)</sup>, clasifico estas placas en 6 tipos y las dividió en 3 grupos:

Lesiones iniciales: placas I, II y III.

Lesiones avanzadas: placas IV y V.

Lesión complicada: placa VI.

La placa vulnerable se define como aquella que por sus características esta propensa a una rotura/fisura o una rápida progresión que limite de forma parcial o en su totalidad el flujo coronario. El principal determinante de vulnerabilidad es su composición. El 68% de los infartos ocurren con lesiones menores del 50%; 18% en lesiones de entre 50-70% y solo 14% en lesiones mayores del 70%. La aparente paradoja del predominio de lesiones no estenóticas se explica por 2 aspectos:

Número y estabilidad. Las lesiones no estenóticas son más numerosas y menos estables que las estenóticas.

Teoría de Glagov: A diferencia de la teoría clásica del crecimiento aterosclerótica, al inicio la lesión se acompaña de un remodelado positivo de modo que la lesión crece al exterior. En esta fase el análisis de la luz coronaria no permite identificar alteración, mientras que el análisis de la pared sí. Este es el fundamento para análisis de composición de las placas y no solo el grado de estenosis, para ello se usan técnicas como el IVUS, RM, PET y TC.

La evidencia del proceso inflamatorio en la placa vulnerable viene dada por el alto contenido de linfocitos y macrófagos activados (células espumosas). La actividad procoagulante y proinflamatoria de la sangre circulante. Por lo cual se han elaborado criterios para determinar la vulnerabilidad de la placa propuestos por Naghavi, Libby y otros <sup>(31)</sup>.

Criterios mayores:

Inflamación activa: acumulo de macrófagos.

Capa fibrosa delgada con gran núcleo lipídico.

Denudación endotelial con adelgazamiento y agregación plaquetaria.

Fisuras en las placas.

Estenosis severa > 90%: por estrés importante en la pared del vaso.

Criterios menores:

Nódulos superficiales o calcificados.

Color amarillo reluciente en la angioscopia.

Hemorragia intraplaca.

Disfunción endotelial.

Remodelado positivo de la placa.

#### FISIOPATOLOGIA DEL SINDROME CORONARIO AGUDO.

Los subtipos de SICA: angina inestable, IAM SEST o IAM CEST son la expresión de distintas fases del frente de onda del IAM. Varían de acuerdo a la intensidad de la isquemia y características del IAM. La angina inestable es la consecuencia de una trombosis coronaria parcial en aproximadamente 60-70% de los casos, el resto es la consecuencia de un incremento del consumo miocárdico de oxígeno. El IAMSEST tiene su base fisiopatológica en la fragmentación de un trombo inicial de gran tamaño, en porciones relativamente grandes, que originan embolizaciones distales y llevan a necrosis de áreas en parches dentro de un territorio concreto, sin repercusión electrocardiográfica transmural, con lo cual se circunscribe la necrosis al endocardio. La oclusión total y persistente dará como resultado un IAMCEST o muerte súbita.

La reperfusión modifica la historia natural del SICACEST, básicamente por 2 razones, disminuye la mortalidad a menos del 10% y reduce la presencia de insuficiencia cardiaca secundaria a la pérdida de masa miocárdica.

La reperfusión durante la primera hora de evolución del IAMCEST disminuye la mortalidad al máximo, y conforme pasa el tiempo el beneficio disminuye. De este modo el objetivo será disminuir el tiempo total de isquemia. La ventana temporal aceptada es un tiempo total de isquemia menor de 12 horas, desde el momento que inician los síntomas hasta que inicia la reperfusión<sup>(32)</sup>.

En la fisiopatología del SICA la ruptura de la placa, la hemorragia y la trombosis son protagonistas del síndrome. Al conocer que la trombosis intraarterial en la fase aguda es la causa más frecuente de oclusión arterial, se justificó el uso de agentes trombolíticos. También intervienen la trombina y plaquetas, por lo que es indispensable el tratamiento anticoagulante con heparina o enoxaparina y agentes antiplaquetarios como ácido acetilsalicílico y clopidogrel.

#### REPERFUSION MECANICA O ANGIOPLASTIA PRIMARIA.

El método de reperfusión mecánica, es otro método utilizado para permeabilizar el vaso ocluido y es conocido como angioplastia. Actualmente es el método de elección debido a que la tasa de éxito es elevada, puede evaluar la efectividad de la reperfusión en el mismo momento, permite conocer a anatomía coronaria y tiene efecto sostenido con menos isquemia residual. Sin embargo, estos beneficios se tienen que contrastar con sus principales limitantes: baja disponibilidad, costo elevado y necesidad de personal médico y paramédico altamente especializado <sup>(33)</sup>.

En México el Registro Nacional de SICA (RENASICA)<sup>(33)</sup>, en su etapa hasta 2005 demostró que 37% de los pacientes se trataron farmacológicamente y solo 15% con ICP, con una mortalidad global del 10%. Actualmente el uso de agentes fibrinolíticos y el uso de ICP va en paralelo.

#### REPERFUSION FARMACOLOGICA

La fibrinólisis modifico la historia natural del IAMCEST al reducir de manera significativa la morbilidad y la mortalidad. En México es el método de reperfusión

más accesible y sigue siendo el tratamiento más usado en los últimos 25 años<sup>(34,35,28)</sup>. Se ha establecido que el tiempo ideal para la fibrinólisis es en los primeros 30 minutos de iniciado el IAMCEST. El tratamiento adjunto debe incluir el uso de antiagregantes plaquetas y heparina de bajo peso molecular en bolo intravenoso 30mg y el resto de la dosis por vía subcutánea, en conjunto dicho manejo ha logrado disminuir la mortalidad en los primeros 30 días. Existen tres generaciones de fibrinolíticos, actualmente se usan medicamentos de 3ra generación, cuyas ventajas son principalmente el menor riesgo de sangrado, administración en periodos más cortos de tiempo y menor presentación de efectos secundarios relacionados a la infusión del fármaco.

#### TROMBOLITICOS:

En México existen fármacos fibrinolíticos: La estreptocinasa, el alteplase y la tenecteplasa.

- Estreptocinasa: Proteína bacteriana producida por el estreptococo, es también llamado fibrinolítico indirecto, convierte el plasminógeno en plasmina induciendo un estado de plasminemia sistémica con depleción de fibrinógeno, plasminógeno y factores de coagulación V y VIII. Los pacientes pueden desarrollar anticuerpos antiestreptocinasa y alcanzar niveles máximos 10 días después de la infusión. Las reacciones secundarias son: escalofríos, náusea, eritema cutáneo hasta anafilaxia. Existe como respuesta a la infusión, una liberación del péptido Bradicinina el cual contribuye a la hipotensión. Se debe realizar infusión de 1 500 000 UI para 30 minutos y en caso de hipotensión extenderla hasta 60 minutos, el estado hemodinámico puede corregirse con uso de cristaloides o de aminas vasoactivas si se requiere. El estudio GISSI I <sup>(30)</sup> probó el beneficio de este fibrinolítico manteniéndose su utilización por más de 10 años.
- Alteplase: Una molécula dominante de cadena única del rt-PA, clonada y producida por tecnología recombinante del DNA. Deriva de una proteasa serina fisiológicamente idéntica al activador del plasminógeno humano. Se produce

normalmente en el endotelio vascular. Es un fibrinolítico directo o específico. Por su especificidad sobre la fibrina induce reperfusión coronaria más temprana con leve depleción de fibrinógeno, que le brinda ventaja sobre la estreptocinasa, otra ventaja es la lisis de fibrina ligada al trombo. La dosis es de 100 mg en 60 minutos. En el estudio REALSICA se observó hemorragia mayor en 7%, hemorragia menor en 1%, intracraneal 0% y sobrevida de 89%. En el estudio GUSTO<sup>(34)</sup> los paciente que recibieron alteplase tuvieron mortalidad del 6.3% a 30 días, comparada con estreptocinasa hubo 1% menos mortalidad en el grupo de Alteplase, 81% de permeabilidad de la arteria responsable del infarto comparada con el 59% del grupo de Estreptocinasa. La FEVI reportada de acuerdo al flujo coronario fue: 55% en el grupo de flujo TIMI I, 56% en el flujo TIMI 2 y 62% en el flujo TIMI 3 con mortalidades de 8.9%, 7.4% y 4.4% respectivamente por grupo.

- Tenecteplasa: Similar a la forma del rt-PA de cadena del aminoácido, con mayor vida media (11-20 minutos), mayor especificidad a la fibrina y mayor resistencia a la inhibición inducida por el inhibidor del activador del plasminógeno 1 en comparación con alteplase. Tiene mayor porcentaje de flujo TIMI 3, no es antigénico, no produce efecto en la presión arterial y tiene menores tasas de sangrado que los previos. La dosis es de 0.5 mg/kg, con reducción a la mitad de dosis ideal en pacientes mayores de 75 años.<sup>1</sup>

## ANGIOPLASTIA PRIMARIA

Es la intervención coronaria mecánica que involucra la colocación de stent intracoronario, sin la previa administración de fármacos fibrinolíticos. Se debe administrar ácido acetilsalicílico e inhibidores de P2Y<sub>12</sub>, ya sea Clopidogrel, prasugrel o Ticagrelor. Comparada con la terapia fibrinolítica la angioplastia coronaria primaria se asoció con mayor porcentaje de flujo epicárdico TIMI 3, menores tasas de reoclusión de la arteria responsable del infarto y por lo tanto menos tasas de reinfarto, Cuando se compara contra fibrinólisis en la primera hora, la tasa de mortalidad es igual pero no así, posterior a dicho periodo de ventana. En un metaanálisis se compararon 3 867 pacientes con terapia fibrinolítica versus 2 872 con angioplastia primaria, la mortalidad fue de 9% versus 7% a las 6 semanas,

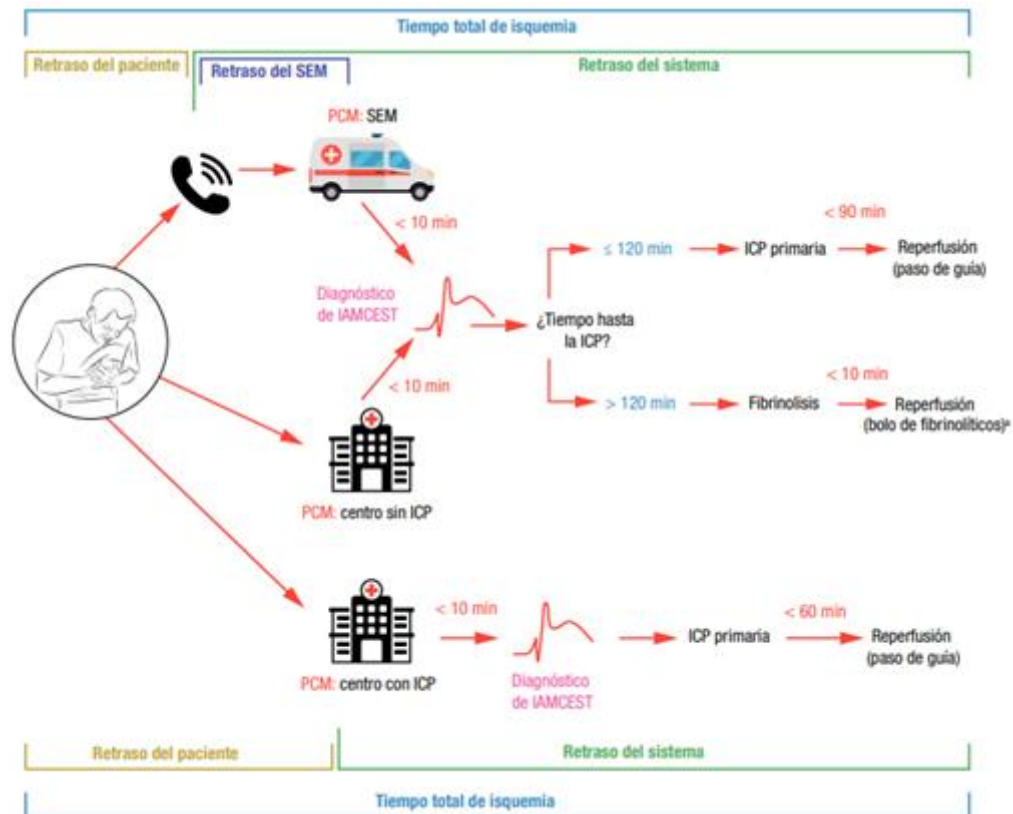
otro estudio con 6 763 pacientes de los cuales 3 383 recibieron terapia fibrinolítica con estreptocinasa o rt-PA y 3 380 con angioplastia primaria la mortalidad a 30 días fue de 7.9% contra 5.3%, el reinfarto se presentó en 6.7% contra 2.4%, el desenlace combinado de muerte y reinfarto fue de 13.5% contra 7.3% de los grupos de fibrinólisis contra angioplastia primaria respectivamente, por lo cual siempre será la terapia elección, de encontrarse disponible<sup>(29, 30, 32, 33,)</sup>.

Estudios recientes en los que se ha utilizado una estrategia fármaco-invasiva, consistente en una infusión trombolítica temprana seguida de una angioplastia programada no inmediata, han obtenido resultados excelentes, comparables a los de la ICP primaria. A diferencia de los primeros estudios en los que se comparó la ICP primaria con la trombólisis (en los que se utilizaba con poca frecuencia la angioplastia posterior), en las nuevas series de estrategia fármaco-invasiva, más del 80% de los pacientes son tratados con angioplastia antes del alta. A la vista de los malos resultados de la angioplastia facilitada y del resultado alentador obtenido con la estrategia fármaco-invasiva, parece que el periodo comprendido entre 3 y 24 horas después de la trombólisis, es el momento ideal para practicar una angioplastia programada.

Si la trombólisis es fallida, al no cumplir con criterios de reperfusión, se realizará ICP que recibirá nombre de ICP de rescate y, cuando ésta es exitosa, también se debe realizar coronariografía no urgente en 3-24 horas con el objetivo de revascularizar al paciente, en este caso, recibirá el nombre de ICP facilitada.

La estrategia fármaco-invasiva se asoció a mejores resultados que los obtenidos con el manejo conservador. (SIAM-III, GRACIA-1 y CAPITAL-AMI). CARESS-in demostró mejores resultados clínicos en una población de pacientes contra ICP primaria<sup>(37)</sup>. En el estudio TRANSFER-AMI se compararon dos grupos, a uno de ellos se les realizó fibrinólisis + angioplastia en las primeras 6 horas y al otro fibrinólisis + angioplastia programada en las siguientes 2 semanas, en el primer grupo se redujo el punto final combinado, que incluyó muerte, reinfarto, isquemia recurrente, aparición o empeoramiento de insuficiencia cardíaca o choque cardiogénico, a 11% en el primer grupo vs 17% en el segundo grupo ( $p= 0.004$ )<sup>(38)</sup>.

Los retrasos en el tratamiento representan el indicador de calidad asistencial más fácil de cuantificar en el IAMCEST; deberían registrarse en todos los sistemas de salud que atienden a pacientes con IAMCEST y se deben revisar periódicamente para asegurar que se cumplan y mantengan. Cuando no se alcancen los objetivos, se deberá tomar medidas para mejorar el funcionamiento del sistema. <sup>(40)</sup>



Para minimizar el retraso por el paciente, se recomienda aumentar la información general sobre cómo reconocer los síntomas comunes de un IAM, a fin de activar lo antes posible el SEM. Todos los componentes del retraso del sistema influyen en la calidad de la atención y se recomienda medirlos como indicadores de calidad. En hospitales y servicios de urgencias que atienden a pacientes con IAMCEST, el objetivo es reducir el retraso entre el PCM y el diagnóstico del SICA a  $\leq 10$  min. El diagnóstico de IAMCEST se establece, en el momento en que se interpreta el ECG con elevación del segmento ST y se le considera el momento cero para establecer el tratamiento adecuado. <sup>(51)</sup>

Cuando se establece el diagnóstico de IAMCEST en un contexto prehospitalario (SEM), la activación inmediata del laboratorio de cateterismos no sólo reduce el retraso del tratamiento, sino también la mortalidad de los pacientes<sup>(42-45)</sup>. Cuando el SEM establece el diagnóstico de IAMCEST en un contexto prehospitalario y el paciente es seleccionado para una estrategia de ICP primaria, está indicado trasladar al paciente directamente al laboratorio de cateterismos, sin pasar por el servicio de urgencias. Esta acción puede reducir 20 min el tiempo desde el PCM hasta el paso de la guía<sup>(46)</sup>. En cuanto a los pacientes que se presentan en centros sin capacidad de ICP, el tiempo entre el ingreso y la salida, definido como el tiempo transcurrido entre la llegada del paciente al hospital hasta su traslado en ambulancia hacia un centro con capacidad de ICP, es una nueva medida de calidad asistencial y se recomienda una duración  $\leq 30$  min para acelerar el tratamiento de reperfusión<sup>(47)</sup>.

El tratamiento de reperfusión está indicado para todo paciente con síntomas de isquemia de duración  $\leq 12$  h y elevación persistente del segmento ST<sup>(48,49)</sup>

Si la ICP primaria no se puede realizar en los plazos recomendados tras el diagnóstico de IAMCEST, se recomienda la fibrinólisis en las primeras 12 horas tras la aparición de los síntomas para los pacientes sin contraindicaciones<sup>(50,51, 52)</sup>.

La estrategia de ICP primaria es más recomendable que la fibrinólisis siempre que se realice en los plazos indicados<sup>(53- 56)</sup>.

Debe considerarse la estrategia sistemática de ICP primaria para pacientes que tardan en presentarse tras la aparición de los síntomas (12-48 horas)<sup>(57-59)</sup>.

Para pacientes asintomáticos, no está indicada la estrategia sistemática de ICP de una ARI ocluida más de 48 h tras la presentación del IAMCEST<sup>(60- 61)</sup>.

Resumen de los objetivos más importantes relativos al tiempo. Tiempo máximo desde el PCM hasta el ECG y el diagnóstico,  $\leq 10$  min. Máxima demora prevista entre el diagnóstico de IAMCEST y la ICP primaria (paso de la guía) para escoger entre la estrategia de ICP primaria o fibrinólisis (si este plazo no se puede cumplir, considere la administración de fibrinólisis),  $\leq 120$  min. Máxima demora entre el



diagnóstico de IAMCEST y el paso de la guía en pacientes que se presentan en un centro con ICP,  $\leq 60$  min. Máxima demora entre el diagnóstico de IAMCEST y el paso de la guía en pacientes trasladados  $\leq 90$  min. Máxima demora desde el diagnóstico de IAMCEST hasta la administración de un bolo o infusión de fibrinolisis a pacientes que no pueden cumplir los plazos indicados para la ICP primaria,  $\leq 10$  min. Máxima demora desde el inicio de la fibrinolisis hasta la evaluación de su efecto (éxito o fracaso), 60-90 min. Máxima demora desde el inicio de la fibrinolisis hasta la angiografía (si la fibrinolisis fue eficaz), 2-24 h<sup>(10)</sup>.

## JUSTIFICACION

La investigación epidemiológica de la cardiopatía isquémica continúa identificando factores de riesgo adicionales, es por eso que se le concibe como un proceso multifactorial y ningún factor individual es estrictamente esencial. En consecuencia, se han revisado factores como: los valores aceptables de presión arterial, glucemia, lípidos, aunados a otros como el tabaquismo, obesidad, estilo de vida, etc. Decenios de investigación epidemiológica en el estudio de Framingham y otros han evaluado los efectos de los factores de riesgo cardiovasculares que contribuyen en forma importante para la presentación del infarto agudo del miocardio. Muchos de los factores de riesgo cardíacos son modificables, de modo que muchos ataques del corazón pueden ser prevenidos al mantener un estilo de vida más saludable<sup>(26)</sup>.

Teniendo en cuenta que las enfermedades cardiovasculares continúan siendo la principal causa de mortalidad en los países industrializados, serán necesarios nuevos esfuerzos para reducir la carga que estas enfermedades suponen. En este contexto, las modificaciones del estilo de vida basadas en evitar el tabaquismo, la realización de actividad física regular y la mejora del control de los diversos factores de riesgo cardiovascular, podrían ser la intervención más efectiva en un ámbito poblacional<sup>(27)</sup>.

Los síndromes coronarios agudos son una causa predominante de morbilidad y mortalidad en el mundo y en nuestro país. Actualmente el tratamiento de primera elección a nivel mundial es la terapia de reperfusión mediante intervención coronaria

percutánea. Sin embargo, esta estrategia sólo está disponible en centros de tercer nivel de atención médica, por lo que la mayoría de las instituciones optan por otra modalidad de terapia llamada reperfusión farmacológica. En estudios recientes en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST se ha observado que la combinación de terapia de reperfusión farmacológica (fibrinólisis) seguida de ICP tiene una mejor evolución clínica y menor tasa de complicaciones.

La contingencia sanitaria por COVID-19, ha condicionado retrasos extra e intrahospitalarios por falta de personal sanitario y hospitales saturados, lo que a su vez, ha originado cambios en los tiempos de atención de los paciente con síndrome coronario agudo.

Al mejorar el conocimiento de los nuevos factores de retraso intra y extrahospitalario, que se han sumado en la contingencia sanitaria, podremos mejorar la atención de los pacientes con síndrome coronario agudo.

Las personas que se benefician del presente estudio son los pacientes que ingresan con síndrome coronario agudo, la jefatura del servicio de cardiología y del servicio de urgencias del Hospital Regional 1° de Octubre, ya que al conocer las características de los pacientes con síndrome coronario agudo, los tiempos de isquemia previo a la trombólisis y el tiempo de demora para realizar el cateterismo cardiaco durante la contingencia sanitaria, se deberán implementar medidas que mejoren los tiempos de atención a fin de lograr la reperfusión del miocardio lo más temprano posible, ya que como sabemos, “tiempo es igual a miocardio”.

## **OBJETIVO GENERAL**

Establecer el perfil del paciente con síndrome coronario agudo, antes y durante la contingencia sanitaria en el hospital regional 1° de octubre.

## **OBJETIVO ESPECIFICO**

Determinar las características clínicas del paciente con síndrome coronario agudo.

Describir los tiempos de retardo en la asistencia del paciente con síndrome coronario agudo.

Estratificar el perfil cardiovascular al paciente con síndrome coronario agudo.

## **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

### **Diseño y tipo de estudio.**

Se trata de un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo.

### **Población de estudio.**

Expediente clínicos de los pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo que fueron ingresado al servicio de unidad de cuidados coronarios en el periodo comprendido 1° de enero de 2019 al 31° de diciembre del 2020.

### **Universo de trabajo.**

Expedientes clínicos de los pacientes atendidos en el servicio de urgencias adultos por dolor torácico en el Hospital Regional 1° de Octubre.

**Criterios de inclusión.**

Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo, con las siguientes características:

Edad mayor de 18 años, sexo indistinto, derechohabientes ISSSTE, que el expediente clínico se encuentre completo (de acuerdo a la normal oficial mexicana 004- SSA3- 2012), pacientes atendidos en urgencias adultos por dolor torácico con diagnóstico final, de síndrome coronario agudo tipo IAMCESST e IAMSEST, pacientes a los cuales se les halla practicado terapia de reperfusión, ya sea farmacológica (trombólisis) e intervencionismo coronario percutáneo.

**Criterios de exclusión.**

Expediente clínicos de pacientes con dolor torácico y sospecha de síndrome coronario agudo con las siguientes características:

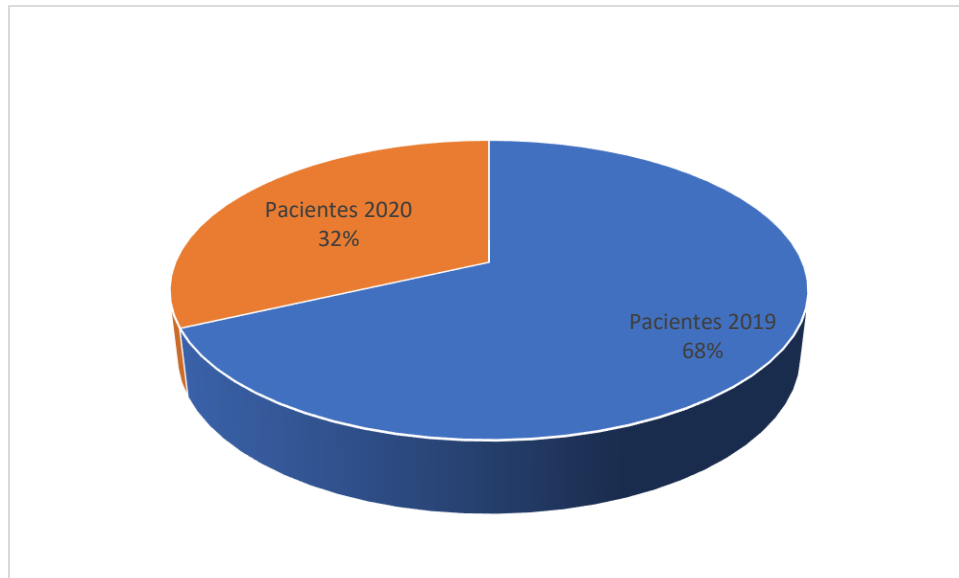
Menores de 18 años, pacientes en los que no se haya concluido el diagnóstico de síndrome coronario agudo, pacientes a los cuales no se realizó coronariografía, paciente que no halla ingresado a la unidad de cuidados coronarios, a todos aquellos pacientes en los que por alguna condición o circunstancia no se pudo precisar la hora del inicio de los síntomas.

**Criterios de eliminación**

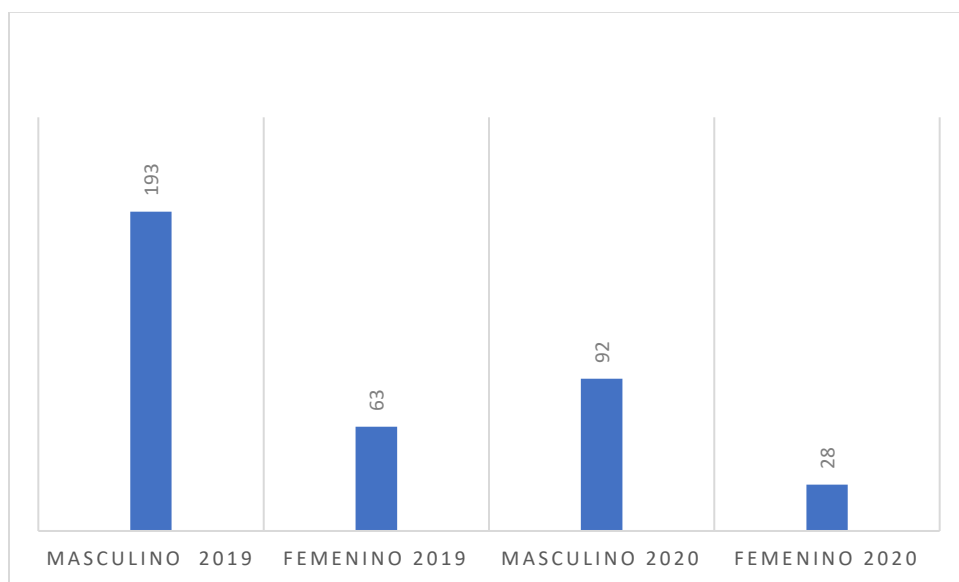
Expedientes clínicos de pacientes que hayan solicitado su alta por traslado a otro hospital y que generen un expediente incompleto.

**RESULTADOS**

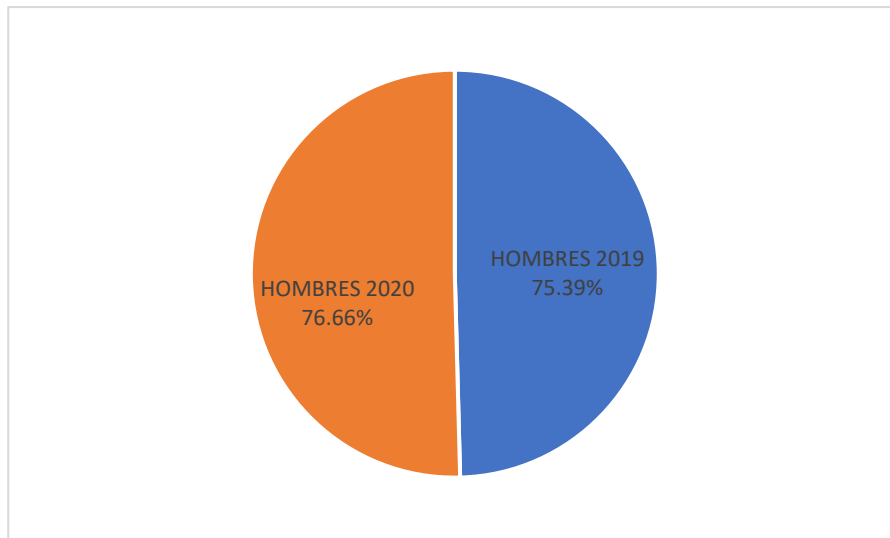
El estudio incluyó 376 pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo tipo IAM con y sin elevación del segmento ST, que fueron atendidos en la unidad de cuidados coronarios, durante los años 2019 y 2020.



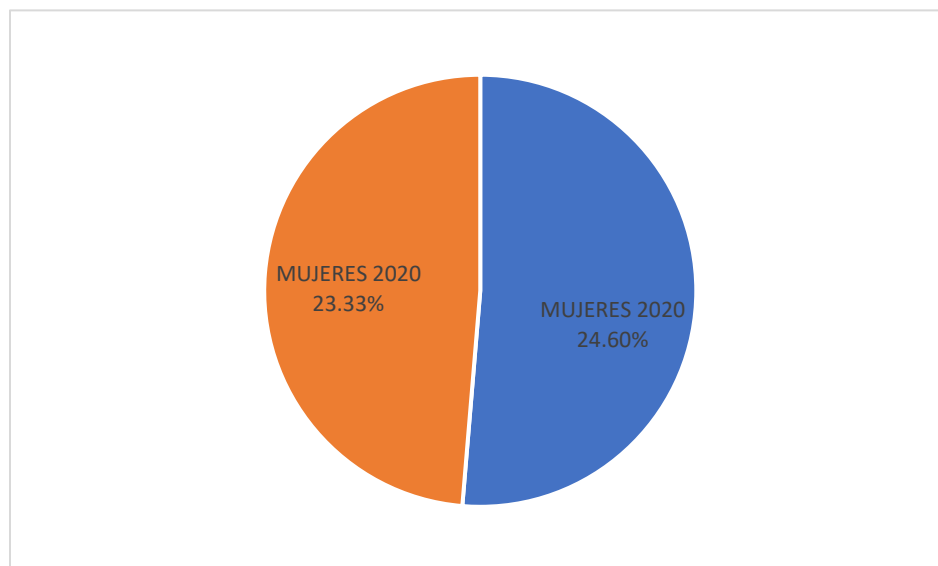
Gráfica 1. Total de pacientes atendidos en el año 2019 (256 pacientes) y 2020 (120 pacientes).



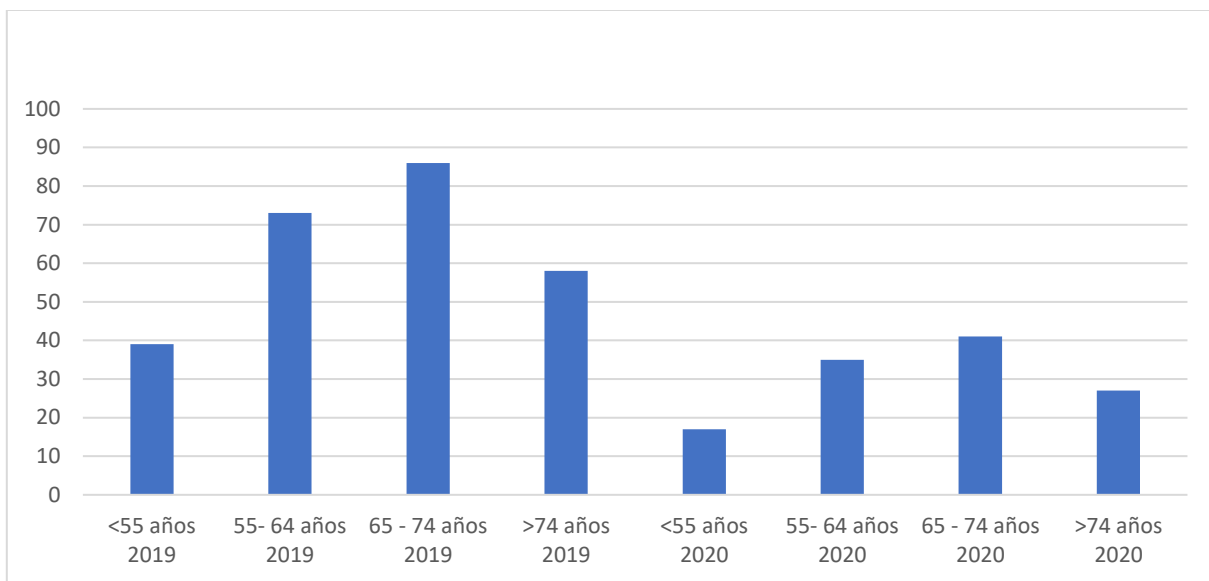
Gráfica 2. Relación de Género antes y durante la contingencia sanitaria.



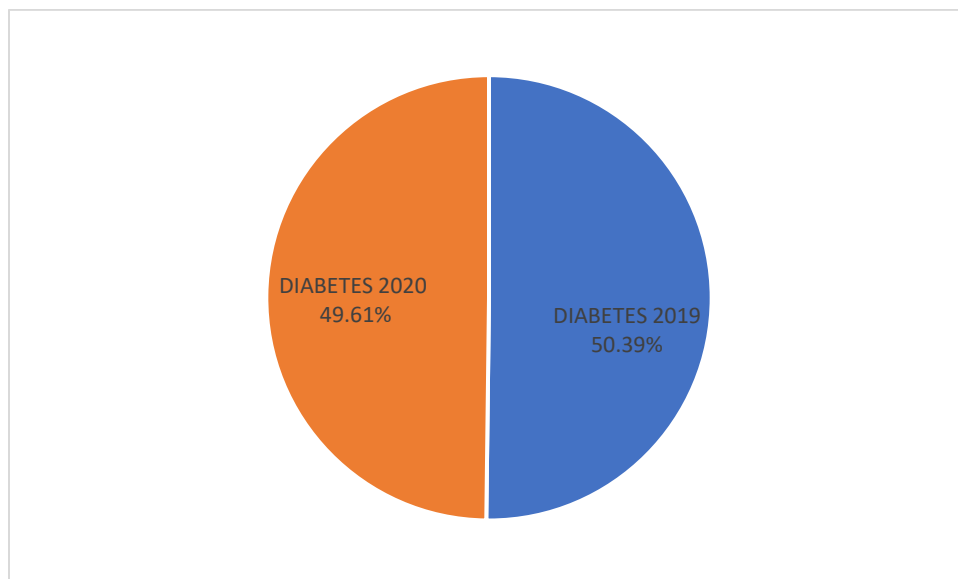
Gráfica 3. Género masculino de los pacientes atendido en el 2019 y 2020.



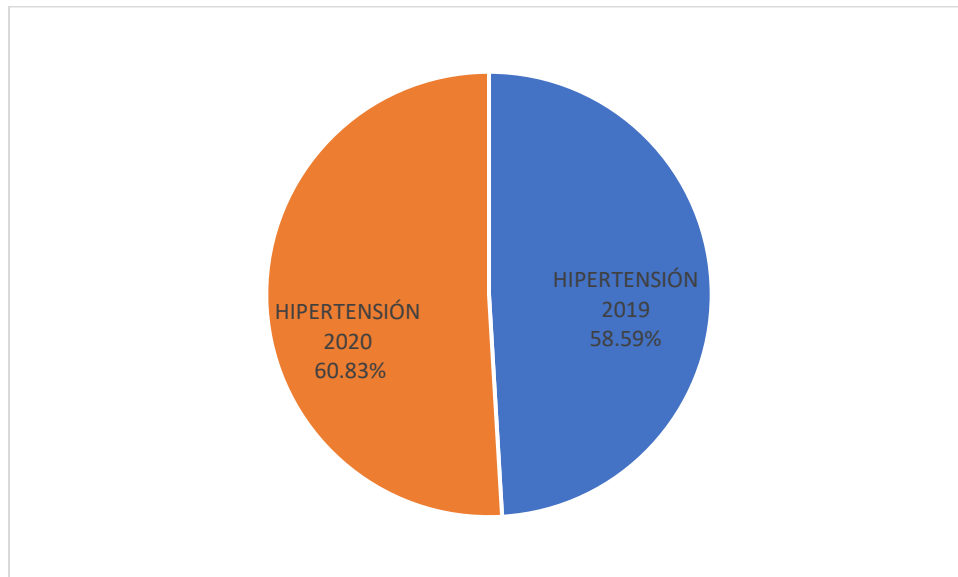
Gráfica 4. Género femenino de los pacientes atendido en el 2019 y 2020.



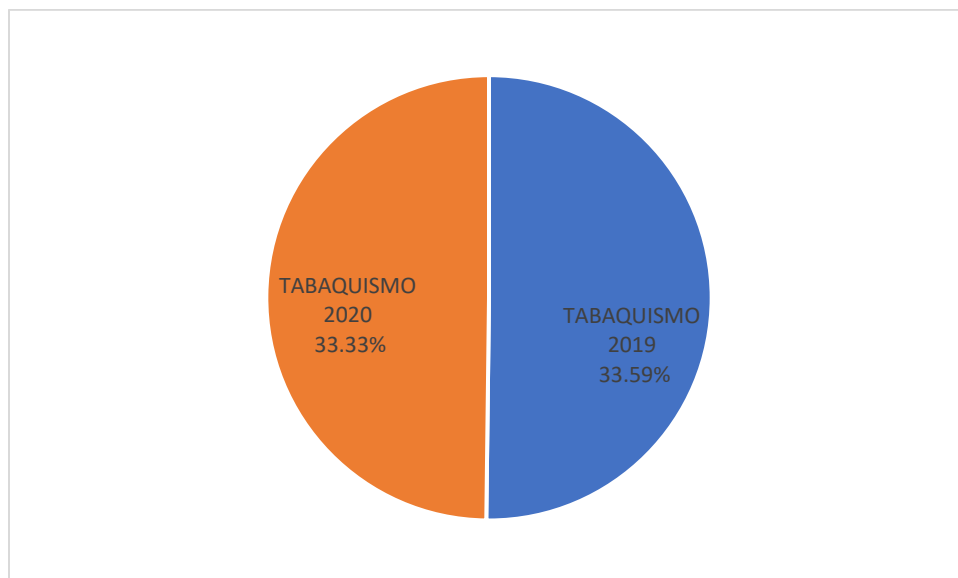
Gráfica 5. Rangos de edad de presentación de SICA 2019 y 2020.



Gráfica 6. Pacientes con diabetes mellitus durante los años 2019 y 2020.

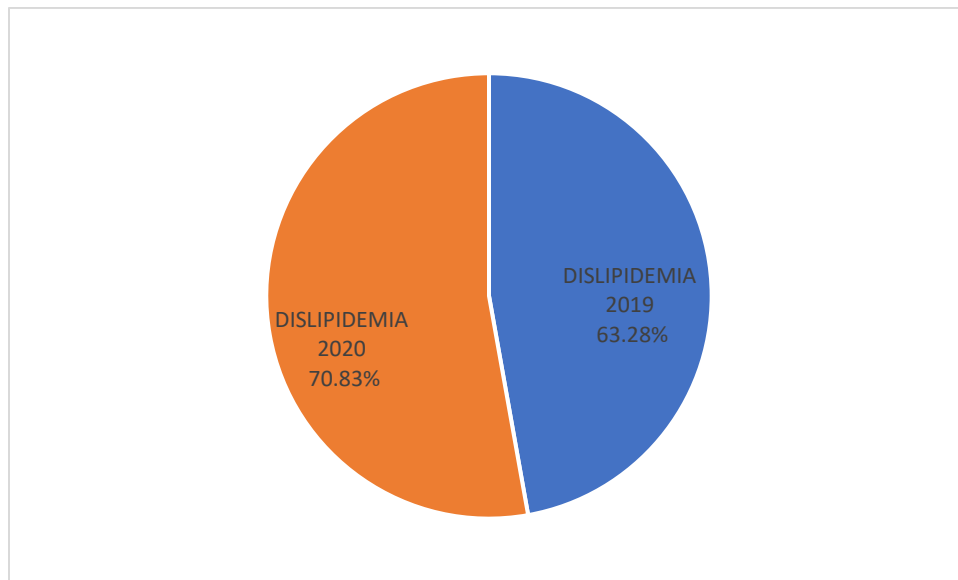


Gráfica 7. Pacientes con hipertensión arterial sistémica en los años 2019 y 2020.

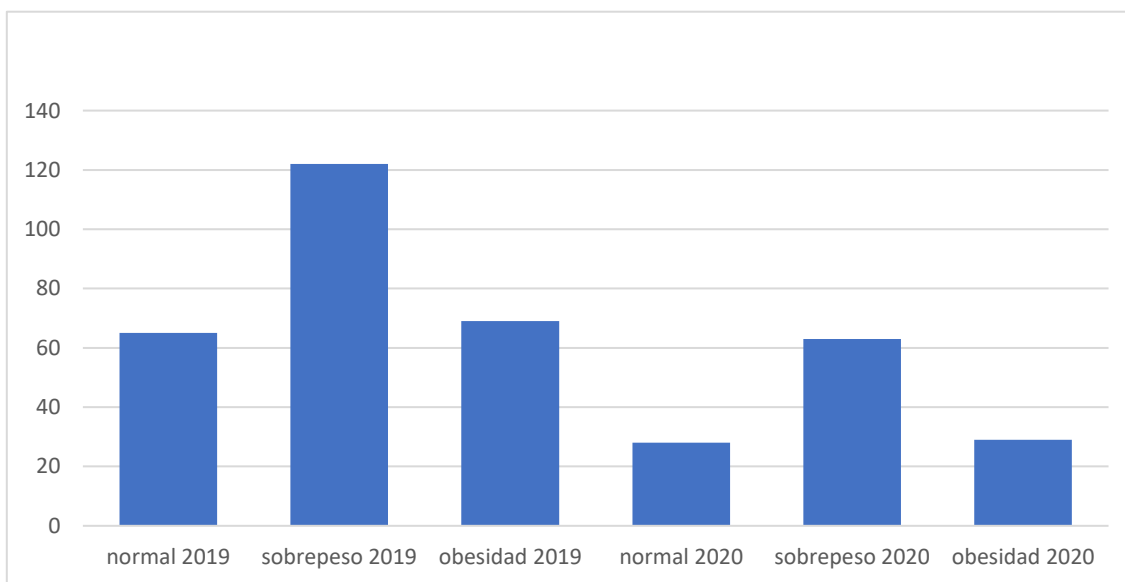


Gráfica 8 . Pacientes con tabaquismo durante los años 2019 y 2020.



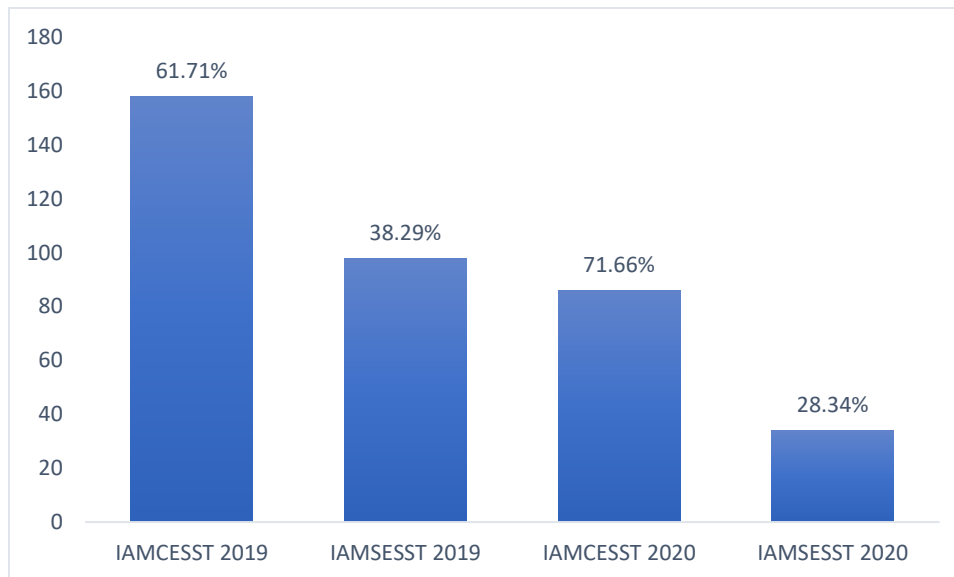


Gráfica 9. Pacientes con dislipidemia a su ingreso durante los años 2019 y 2020.

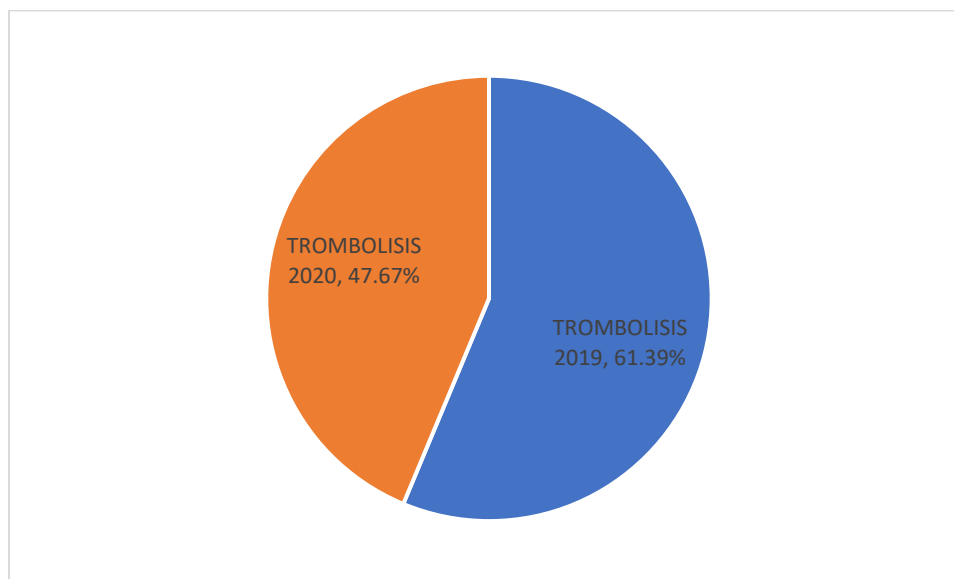


Gráfica 10. Índice de masa corporal a su ingreso durante los años 2019 y 2020.

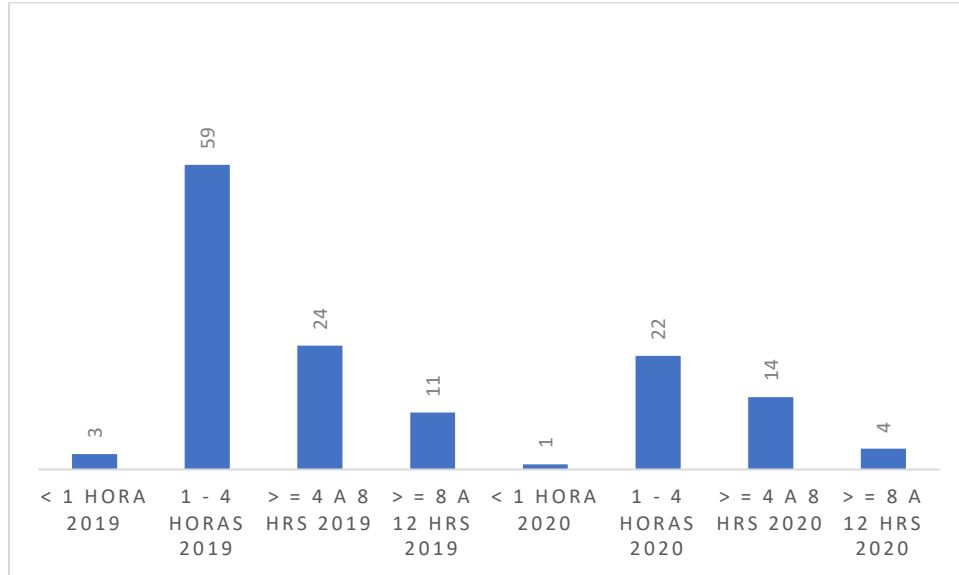
IMC:  $\leq 25$  = normal o bajo, IMC:  $> 25, < 30$ : sobrepeso, IMC:  $\geq 30$ : obesidad



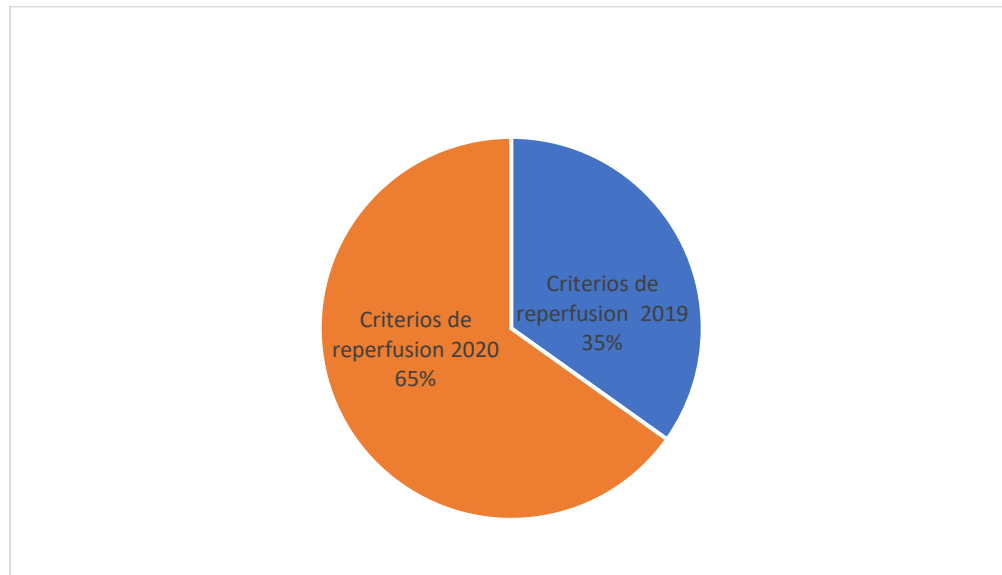
Gráfica 11. Pacientes con diagnósticos de SICA tipo IAM CESST y SICA tipo IAM SESST a su ingreso durante los años 2019 y 2020.



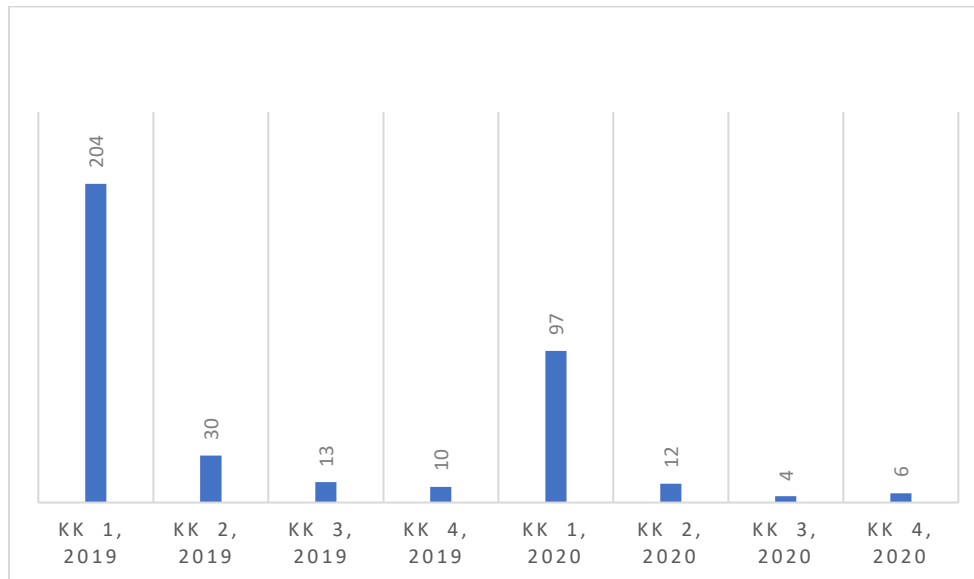
Gráfica 12. Pacientes que fueron trombolizados ( SICA tipo IAMCEST) a su ingreso.



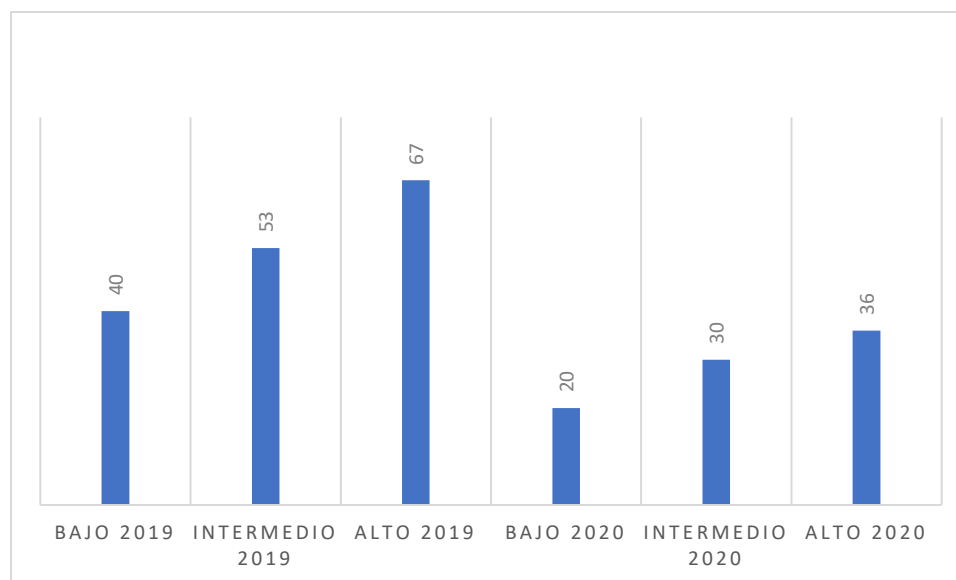
Gráfica 13. Tiempo de trombólisis. Tiempo para la administración de trombolítico durante los años 2019 y 2020.



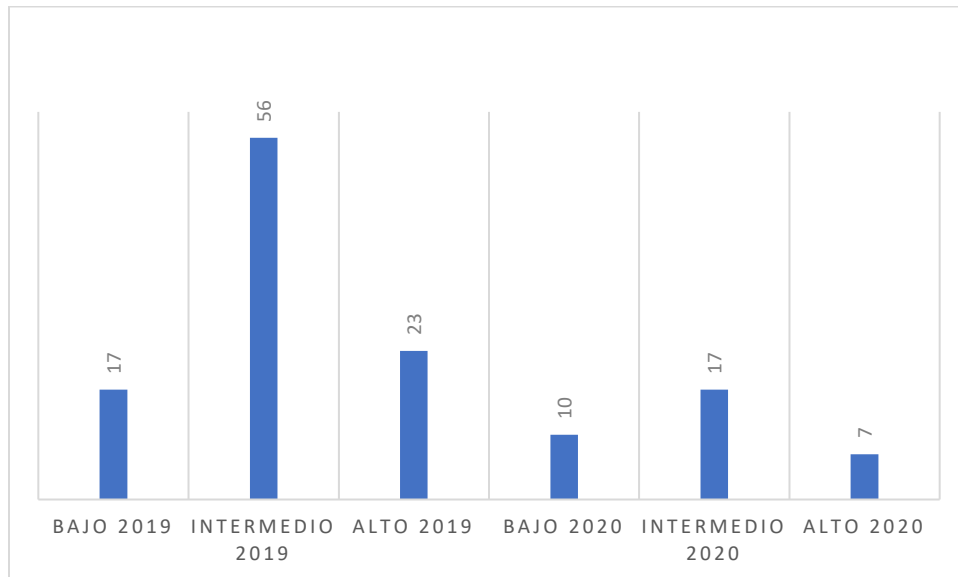
Gráfica 14. Pacientes que cumplieron criterios de reperusión farmacológica (tenecteplase) durante los años 2019 (30 pacientes a ) y 2020 (23 pacientes).



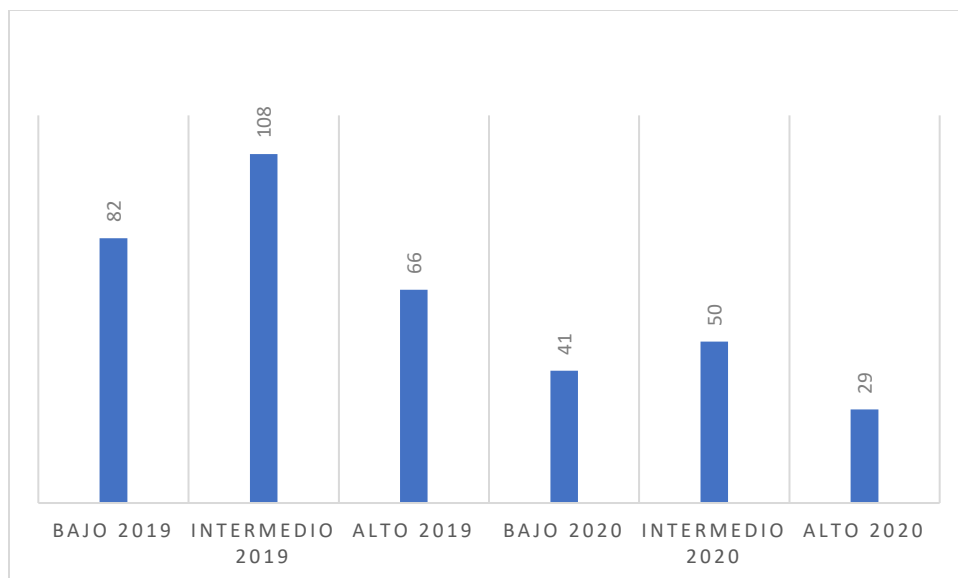
Gráfica 15. Clasificación de Killip y Kimbal a su ingreso durante los años 2019 y 2020.



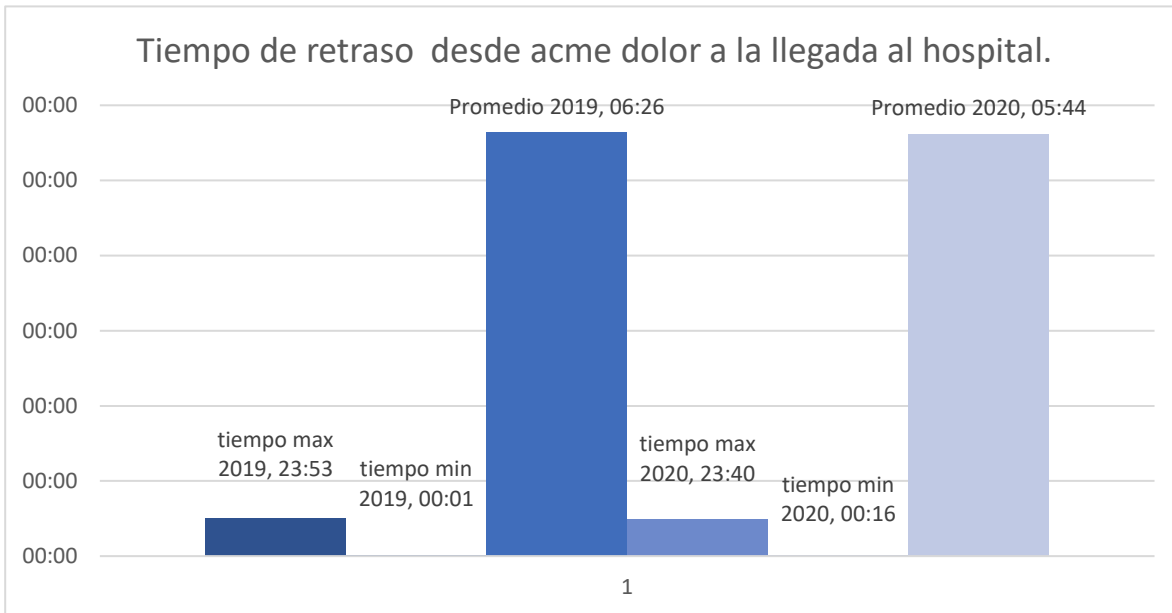
Gráfica 16. Clasificación de TIMI IAM CESST a su ingreso durante los años 2019 y 2020.



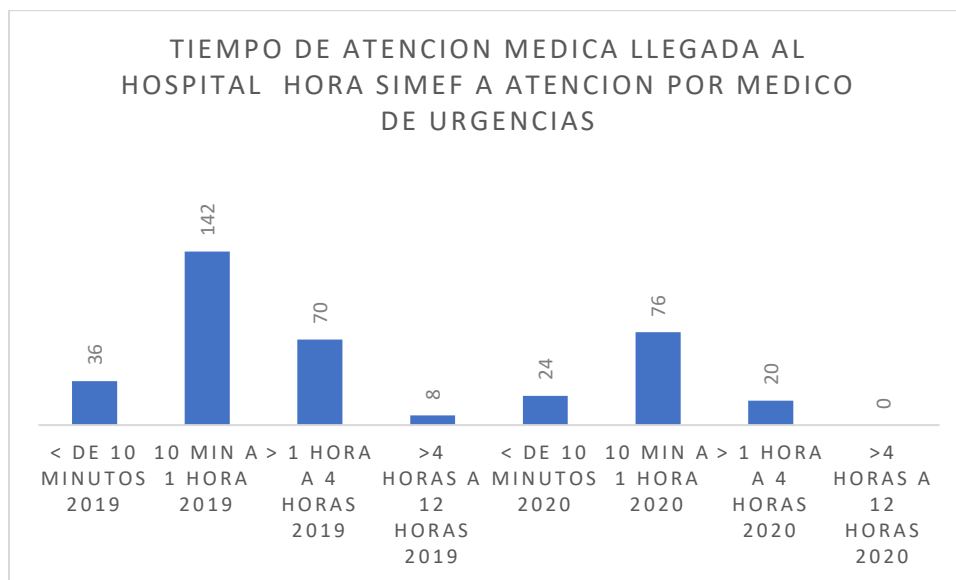
Gráfica 17. Clasificación de TIMI IAM SESST a su ingreso durante los años 2019 y 2020.



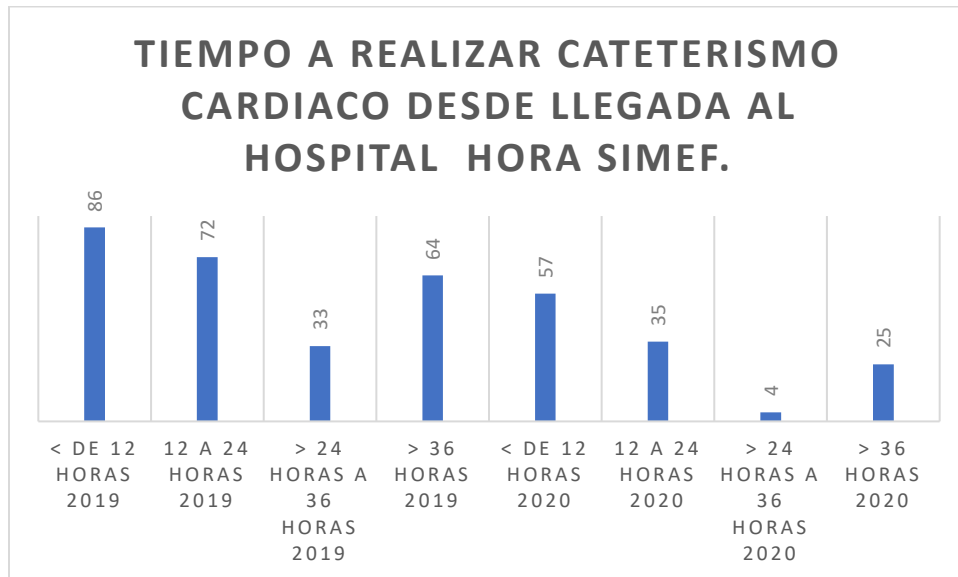
Gráfica 18. Clasificación de GRACE a su ingreso durante los años 2019 y 2020.



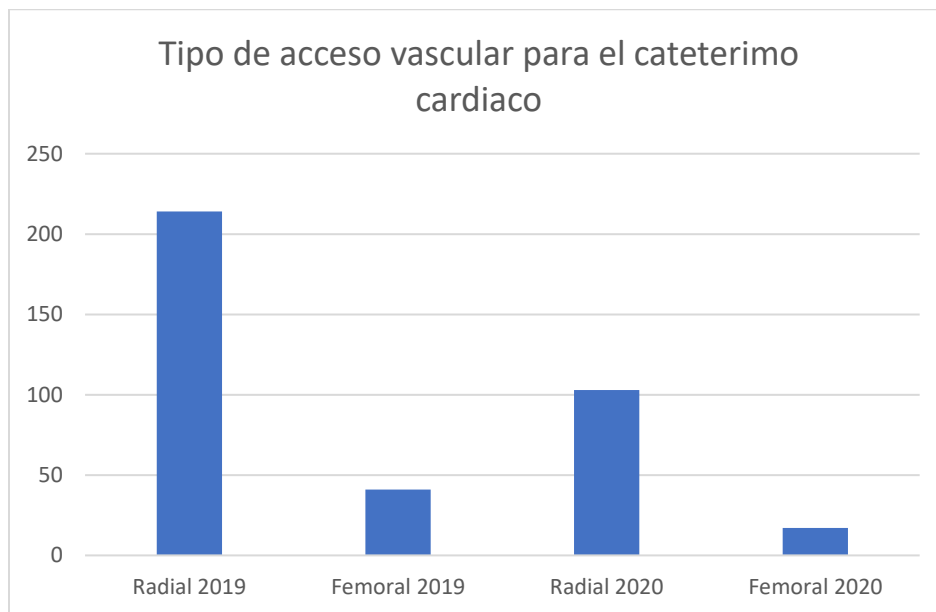
Grafica 19. Tiempo de retraso desde al acmé del dolor a la llegada al hospital durante los años 2019 y 2020.



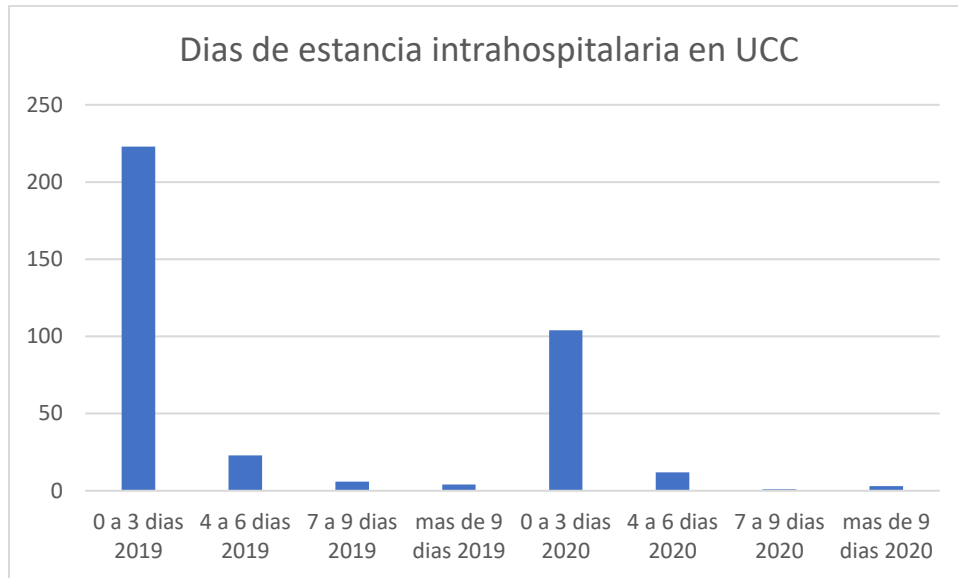
Grafica 20. Tiempo de atención médica desde la llegada al hospital hora SIMEF a atención por médico de urgencias durante los años 2019 y 2020.



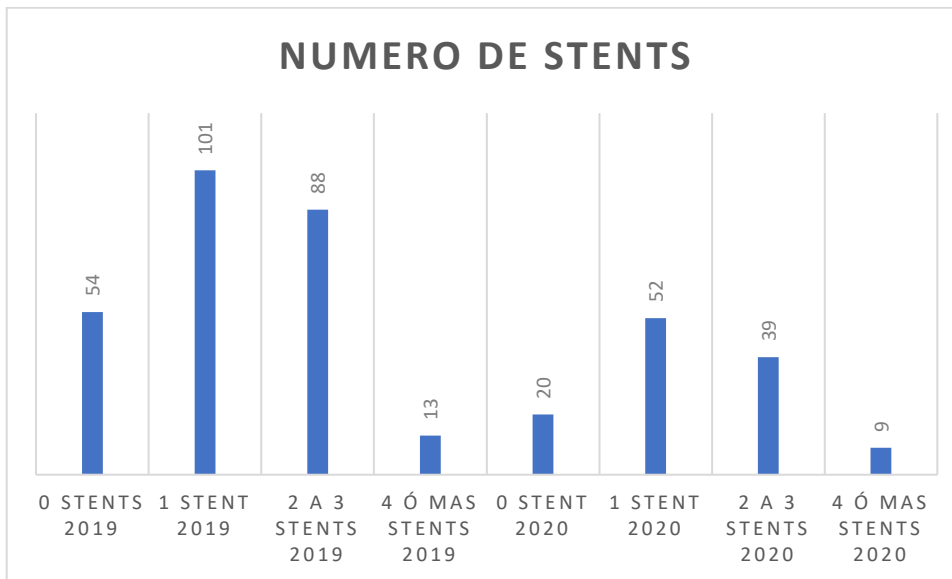
Grafica 21. Tiempo en realizar cateterismo cardiaco



Grafica 22. Tipo de acceso vascular para cateterismo.

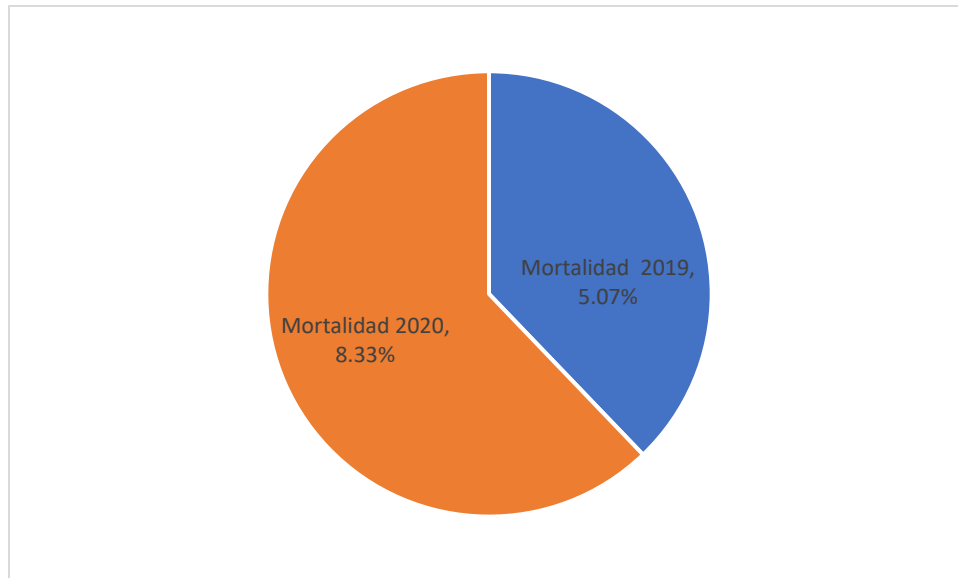


Grafica 23. Días de estancia en la unidad de cuidados coronarios



Grafica 24. Numero de stents colocados en él intervencionismo.





Grafica 25. Mortalidad 2019 (13 pacientes) y 2020 (10 pacientes).

## DISCUSIÓN.

El tiempo de retraso en la atención de los pacientes de nuestra población con síndrome coronario agudo tipo IAMCESST e IAMSESST es mayor a los reportados en la literatura mundial, debido principalmente a la falta de información sobre el SICA por los pacientes, que limita el reconocimiento de los síntomas y conlleva un retraso en su traslado a un centro hospitalario para su pronta atención. Este desconocimiento de los pacientes podría mejorarse, si se realizaran campañas de divulgación sobre los síntomas de esta patología, a través de los diferentes medios de comunicación. Por otro lado el SEM es deficiente, por lo que la gran mayoría de los pacientes se trasladan al hospital por sus propios medios. Esto a pesar de los diferentes intentos por parte del sistema de salud en reducir los tiempos de retraso en la atención, por ejemplo el protocolo de “Código Infarto”.

En Europa, desde hace muchos años se ha implementado con éxito la fibrinólisis extrahospitalaria por el servicio de emergencias. Esta medida en nuestro país es un área de oportunidad, ya que de implementarse en nuestro país, seguramente mejoraría el tiempo óptimo para la fibrinólisis y por lo tanto reduciría la mortalidad de esta patología.

En cuanto al medio hospitalario las principales causas de demora son: el primer contacto del paciente a su llegada a él hospital no es el área médica. Posteriormente el establecimiento el diagnóstico podría no ser acertado, por tratarse de un cuadro de dolor precordial atípico y/o falta de sospecha clínica.

El año 2020 fue un año de cambios y de importante repercusión en el sistema de salud a nivel mundial por la contingencia sanitaria. Si bien se redujo el número de ingresos en 46.87% y hubo un incremento en la mortalidad de 2.63%, que podría explicarse, por qué los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados coronarios tuvieron un puntaje de riesgo mayor tanto por escala TIMI y GRACE, como por la clasificación de Killip y Kimball.

## **CONCLUSIONES**

En el presente estudio se incluyeron en total 376 pacientes, 256 correspondieron al año 2019 y 120 al año 2020. Hubo una evidente reducción en el número de ingresos durante el año de la contingencia sanitaria, de hasta el 46.87%. El perfil de los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados coronarios, no tuvo grandes diferencias, es decir, que en cuanto a la edad, el género y sus comorbilidades, se mantuvieron en las mismas proporciones. El sexo masculino prevaleció en ambos años, reafirmando, que es un factor de riesgo cardiovascular importante para presentar síndrome coronario agudo. En ambos años de estudio el rango de edad de mayor presentación del SICA fue de los 65 a 74 años. En cuanto al tipo de SICA, el de mayor prevalencia fue el IAMCEST en ambos años, de los cuales 97 pacientes (61.39%) fueron trombolizados en el año 2019 y 41 pacientes (47.67%) en el año 2020. En cuanto a los criterios de reperusión, en 2019 el 35% de los pacientes tuvieron criterios de reperusión y en el año 2020 el 65%. El tiempo de ventana trombolítica prevaleció en ambos años fue en el rango de 1- 4 horas. En cuanto a la escalas de riesgo, la escala de Grace fue similar, sin embargo, la escala de TIMI y la clasificación de Killip y Kimball, fueron más altas en el IAMCEST durante el año 2020. El tiempo de retraso extrahospitalario en promedio en el año 2019 fue de 06 horas con 26 minutos y en el año 2020 fue de 05 horas con 44 minutos. En cuanto al tiempo de atención inicial por el servicio de urgencias se mantuvo en rango de

10 minutos a 1 hora en ambos años. La atención médica por el servicio de cardiología una vez que se nos solicitó la interconsulta por el médico de urgencias fue menor a 15 minutos en ambos años. No hubo diferencia significativa en los tiempos de atención hospitalaria.

### **APORTACIONES O BENEFICIOS GENERADOS PARA EL INSTITUTO**

Es evidente que tenemos un tiempo de retraso pre e intrahospitalarios, en los cuales se puede incidir para mejorar la atención del paciente con SICA.

Incrementar el porcentaje de reperfusión mecánica que como sabemos conlleva menor mortalidad, menor tiempo de estancia intrahospitalaria y por tanto costos.

Disponer de salas de hemodinamia y personas entrenado, los 7 días de la semana, las 24 horas del día, para disminuir el tiempo de reperfusión coronaria.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.**

- 1.- IllicoMed. Coronavirus (statistiques février 2020): les inquiétudes et les réactions des Français—Illicomed & IFOP. <https://www.illicomed.com/coronavirus-statistiques/> (accessed May 8, 2020).
- 2.- Garcia S, Albaghdadi MS, Meraj PM, et al. Reduction in ST-segment elevation cardiac catheterization laboratory activations in the United States during COVID-19 pandemic. *J Am Coll Cardiol* 2020; 75: 2871–72.
- 3.- Rangé G, Hakim R, Motreff P. Where have the ST-segment elevation myocardial infarctions gone during COVID-19 lockdown? *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2020; 6: 223–24.
- 4.- Solomon MD, McNulty EJ, Rana JS, et al. The COVID-19 pandemic and the incidence of acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2020; 383: 691–93.
- 5.- Huet F, Prieur C, Schurtz G, et al. One train may hide another: acute cardiovascular diseases could be neglected because of the COVID-19 pandemic. *Arch Cardiovasc Dis* 2020; 113: 303–07.

- 6.- Wood S. The mystery of the missing STEMI during the COVID-19 pandemic. April 2, 2020. <https://www.tctmd.com/news/mysterymissing-stemis-during-covid-19-pandemic> (accessed April 11, 2020).
- 7.- De Rosa S, Spaccarotella C, Basso C, et al. Reduction of hospitalizations for myocardial infarction in Italy in the COVID-19 era. *Eur Heart J* 2020; 41: 2083–88.
- 8.- Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China. *JAMA*. 2020;323:1239-1242. doi: 10.1001/jama.2020.2648.
- 9.- Wu J.T., Leung K., Bushman M., Kishore N., Niehus R., de Salazar P.M. Estimating clinical severity of COVID-19 from the transmission dynamics in Wuhan, China. *Nat Med*. 2020 Apr;26:506–510. doi: 10.1038/s41591-020-0822-7.
- 10.- Guan W.-J., Ni Z.-Y., Hu Y., Liang W.-H., Ou C.-Q., He J.-X. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020:1708–1720. doi: 10.1056/nejmoa2002032. 382.
- 11.- Yang J., Zheng Y., Gou X., Pu K., Chen Z., Guo Q. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2020;94:91–95. doi: 10.1016/j.ijid.2020.03.017.
- 12.- Diagnóstico, estratificación y tratamiento hospitalario inicial de pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación ST. Guía de práctica clínica. IMSS-191-10.
- 13.- Muñoz A, Cabrera F, Romero N, Recio A, Jiménez M. Situación actual del manejo del infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *Cardiocare*. 2011; 46(2):43–44.
- 14.- Chavez-Dominguez R, Ramirez-Hernandez J, Casanova-Garcés JM. La cardiopatía coronaria en México y su importancia clínica, epidemiológica y preventiva. *Archivos de Cardiología de México*. 2006; 73(2):105-114.
- 15.- Garcia A, Jerjes C, Azpiri R, Autrey A, Martinez P, et al. RENASICA II Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos. *Archivos de Cardiología de México*. 2005; 75 (1): S6-S19.

- 16.- Aguilar R, Padilla S. Epidemiología y Prevención de la Cardiopatía Isquémica. Rev Med Centro Medico Americas (CMA) 2008; 2:35-40.
- 17.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), características de las defunciones registradas en México durante 2018. Comunicado de prensa NÚM.538/19
- 18.- Onder G., Rezza G., Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy. JAMA. 2020 doi: 10.1001/jama.2020.4683.
- 19.- Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China. JAMA. 2020;323:1239-1242. doi: 10.1001/jama.2020.2648.
- 20.- Onder G., Rezza G., Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy. JAMA. 2020 doi: 10.1001/jama.2020.4683.
- 21.-Grasselli G., Zangrillo A., Zanella A., Antonelli M., Cabrini L., Castelli A. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. JAMA. 2020 doi: 10.1001/jama.2020.5394.
- 22.- Chow N., Fleming-Dutra K., Gierke R., Hall A., Hughes M.M., Pilishvili T. Preliminary estimates of the prevalence of selected underlying health conditions among patients with coronavirus disease 2019 — United States, February 12-March 28, 2020. Morb Mortal Wkly Rep. 2020;69:382–386.p. doi: 10.15585/mmwr.mm6913e2.
- 23.- Lighter J., Phillips M., Hochman S., Sterling S., Johnson D., Francois F. Obesity in patients younger than 60 years is a risk factor for COVID-19 hospital admission. Clin Infect Dis. 2020 doi: 10.1093/cid/ciaa415.
- 24.- Grupo Cooperativo RENASICA. Sociedad Mexicana de Cardiología: El Registro Nacional de los Síndromes Isquémicos Coronarios Agudos (RENASICA). Arch Cardiol México. 2004; 72(2): S45-S64.

- 25.- Manzo E, Castro M. Epidemiología del infarto agudo del miocardio en la unidad de terapia intensiva. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2002; 16(4):113-118.
- 26.- Martín Baranera M, Campo C, Coca A, De la Figuera M, Mora M, Ruilope LM. Estratificación y grado de control de los factores de riesgo vascular en hipertensos españoles. Estudio Dicopress. *Med Clin.* 2007; 129(85): 247-51.
- 27.- O'Donnel C, Elosua R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. *Rev Esp Cardiol.* 2008; 61(3):299-310.
- 28.- Barquera S, Campos I, Hernández-Barrera, et al. Prevalencia de la obesidad en adultos mexicanos ,ENSANUT 2012. *Salud Pub Mex.* 2013;55(supl 2):151-160.
- 29.- Mendis S, Thygesen K, Kuulasmaa K. Writing group on behalf of the participating experts of the WHO consultation for revision of WHO definition of myocardial infarction. World Health Organization definition of myocardial infarction. *Int J. Epidemiol.* 2011; 40: 139-146.
- 30.-Barquera S, Campos I, Hernandez-Barrera, et al. Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, ENSANUT 2012. *Salud pub Mex* 2013;5(supl2):151-60.
- 31.-Antman E, Braunwald E. Infarto de miocardio con elevación del ST: anatomía patológica, fisiopatología y manifestaciones clínicas. 12 ed. Madrid: elsevier 2017: p 1141-63.
- 32.-Concenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto. . *Rev Esp Cardiol.* 2019; 72:10-510. Betriu A, et al. Management of acute myocardial infarction in patients with persistent ST segment elevation: the Task Force on the on the Management of ST segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology. *EurHeartJ.* 2008;29:2909-45.
- 33.- ACCES Investigators. Management of acute coronary syndromes in developing countries: acute coronary events-a multinational survey of current management strategies. *Am Heart J.* 2001 Nov;162(5):852-9.

34.- World Health Statistics 2011. WHO's annual compilation of data from its 193 Member States, including a summary of progress towards the health-related Millennium development Goals and Targets.

35.- García A, Jerjes-Sánchez C, Martínez BP, et al. Renasica II. Un Registro Mexicano de los síndromes coronarios agudos. Arch Cardiol Mex. 2005;75(supl 2): S6-S19.

36.-Resultados de la estrategia farmacoinvasiva y de la angioplastia primaria en la reperfusión del infarto con elevación del segmento ST. Estudio con resonancia magnética cardiaca en la primera semana y en el sexto mes. Rev Esp Cardiol. 2011;64(2):111–120.

37.- Di Mario C, Dudek D, Piscione F, Mielecki W, Savonitto S, Murena E, et al. Immediate angioplasty versus standard therapy with rescue angioplasty after thrombolysis in the combined abciximab reteplase stent study in the acute myocardial infarction (caress-in-ami): An open, prospective, randomized, multicentre trial. Lancet 2008;371:559-68.

38.-Cantor WJ, Fitchett D, Borgund Vaag b, et al routine early angioplasty after fibrinolysis for acute myocardial infarction. New England Journal of Medicine. 2009;360:2705-18.

39.-Guías para anticoagulación y trombolisis del Tromboembolismo venoso, Infarto con elevación del ST, Cardioembolismo Cerebral y del Infarto Cerebral Agudo. Arch Cardiol Mex. 2017;87(supl1);1-66

40.- B. Ibáñez et al. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. Rev Esp Cardiol. 2017;70(12):1082.e1-e61

41.- Terkelsen CJ, Sorensen JT, Maeng M, Jensen LO, Tilsted HH, Trautner S, Vach W, Johnsen SP, Thuesen L, Lassen JF. System delay and mortality among patients with STEMI treated with primary percutaneous coronary intervention. JAMA. 2010;304(7):763–771.

42.- Fordyce CB, Al-Khalidi HR, Jollis JG, Roettig ML, Gu J, Bagai A, Berger PB, Corbett CC, Dauerman HL, Fox K, Garvey JL, Henry TD, Rokos IC, Sherwood MW, Wilson BH, Granger CB, STEMI Systems Accelerator Project. Association of rapid care process implementation on reperfusion times across multiple STsegment- elevation myocardial infarction networks. *Circ Cardiovasc Interv.* 2017;10(1):e004061.

43.- Stowens JC, Sonnad SS, Rosenbaum RA. Using EMS dispatch to trigger STEMI alerts decreases door-to-balloon times. *West J Emerg Med.* 2015;16(3):472–480.

44.- Squire BT, Tamayo-Sarver JH, Rashi P, Koenig W, Niemann JT. Effect of prehospital cardiac catheterization lab activation on door-to-balloon time, mortality, and false-positive activation. *Prehosp Emerg Care.* 2014;18(1):1–8.

45.- Nallamothu BK, Normand SL, Wang Y, Hofer TP, Brush JE, Jr, Messenger JC, Bradley EH, Rumsfeld JS, Krumholz HM. Relation between door-to-balloon times and mortality after primary percutaneous coronary intervention over time: a retrospective study. *Lancet.* 2015;385(9973):1114–1122.

46.- Bagai A, Jollis JG, Dauerman HL, Peng SA, Rokos IC, Bates ER, French WJ, Granger CB, Roe MT. Emergency department bypass for ST-segment-elevation myocardial infarction patients identified with a prehospital electrocardiogram: a report from the American Heart Association Mission: Lifeline program. *Circulation.* 2013;128(4):352–359.

47.- Wang TY, Nallamothu BK, Krumholz HM, Li S, Roe MT, Jollis JG, Jacobs AK, Holmes DR, Peterson ED, Ting HH. Association of door-in to door-out time with reperfusion delays and outcomes among patients transferred for primary percutaneous coronary intervention. *JAMA.* 2011;305(24):2540–2547.

48.- Boersma E, Primary Coronary Angioplasty vs Thrombolysis Group. Does time matter? A pooled analysis of randomized clinical trials comparing primary percutaneous coronary intervention and in-hospital fibrinolysis in acute myocardial infarction patients. *Eur Heart J.* 2006;27(7):779–788.



49.- Boersma E, Maas ACP, Deckers JW, Simoons ML. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. *Lancet*. 1996;348(9030):771–775.

50.- Pinto DS, Kirtane AJ, Nallamothu BK, Murphy SA, Cohen DJ, Laham RJ, Cutlip DE, Bates ER, Frederick PD, Miller DP, Carrozza JP, Antman EM, Cannon CP, Gibson CM. Hospital delays in reperfusion for ST-elevation myocardial infarction: implications when selecting a reperfusion strategy. *Circulation*. 2006;114(19):2019–2025.

51.- Pinto DS, Frederick PD, Chakrabarti AK, Kirtane AJ, Ullman E, Dejam A, Miller DP, Henry TD, Gibson CM, National Registry of Myocardial Infarction Investigators. Benefit of transferring ST-segment-elevation myocardial infarction patients for percutaneous coronary intervention compared with administration of onsite fibrinolytic declines as delays increase. *Circulation*. 2011;124(23):2512–2521

52.- Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC), Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blomstrom-Lundqvist C, Borger MA, Di Mario C, Dickstein K, Ducrocq G, Fernandez-Aviles F, Gershlick AH, Giannuzzi P, Halvorsen S, Huber K, Juni P, Kastrati A, Knuuti J, Lenzen MJ, Mahaffey KW, Valgimigli M, van 't Hof A, Widimsky P, Zahger D. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2012;33(20):2569–2619.

53.- Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet*. 2003;361(9351):13–20.

54.- Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K, Thuesen L, Kelbaek H, Thayssen P, Abildgaard U, Pedersen F, Madsen JK, Grande P, Villadsen AB, Krusell LR, Haghfelt T, Lomholt P, Husted SE, Vigholt E, Kjaergard HK, Mortensen LS, DANAMI-2 Investigators. A comparison of coronary angioplasty

with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2003;349(8):733–742.

55.- Cucherat M, Bonnefoy E, Tremeau G. Primary angioplasty versus intravenous thrombolysis for acute myocardial infarction. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;3:CD001560.

56.- Dalby M, Bouzamondo A, Lechat P, Montalescot G. Transfer for primary angioplasty versus immediate thrombolysis in acute myocardial infarction: a metaanalysis. *Circulation.* 2003;108(15):1809–1814

57.- Schomig A, Mehilli J, Antoniucci D, Ndrepepa G, Markwardt C, Di Pede F, Nekolla SG, Schlotterbeck K, Schuhlen H, Pache J, Seyfarth M, Martinoff S, Benzer W, Schmitt C, Dirschinger J, Schwaiger M, Kastrati A, Beyond 12 hours Reperfusion Alternative Evaluation Trial Investigators. Mechanical reperfusion in patients with acute myocardial infarction presenting more than 12 hours from symptom onset: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2005;293(23):2865–2872.

58.- Ndrepepa G, Kastrati A, Mehilli J, Antoniucci D, Schomig A. Mechanical reperfusion and long-term mortality in patients with acute myocardial infarction presenting 12 to 48 hours from onset of symptoms. *JAMA.* 2009;301(5):487–488.

59.- Busk M, Kaltoft A, Nielsen SS, Bottcher M, Rehling M, Thuesen L, Botker HE, Lassen JF, Christiansen EH, Krusell LR, Andersen HR, Nielsen TT, Kristensen SD. Infarct size and myocardial salvage after primary angioplasty in patients presenting with symptoms for <12 h vs. 12-72 h. *Eur Heart J.* 2009;30(11):1322–1330.

60.- Hochman JS, Lamas GA, Buller CE, Dzavik V, Reynolds HR, Abramsky SJ, Forman S, Ruzyllo W, Maggioni AP, White H, Sadowski Z, Carvalho AC, Rankin JM, Rankin JP, Steg PG, Mascette AM, Sopko G, Pfisterer ME, Leor J, Fridrich V, Mark DB, Knatterud GL, Occluded Artery Trial Investigators. Coronary

intervention for persistent occlusion after myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2006;355(23):2395–2407.

61.- Ioannidis JP, Katritsis DG. Percutaneous coronary intervention for late reperfusion after myocardial infarction in stable patients. *Am Heart J.* 2007;154(6):1065–1071

62.- Sgarbossa EB, Pinski SL, Barbagelata A, Underwood DA, Gates KB, Topol EJ, Califf RM, Wagner GS. Electrocardiographic diagnosis of evolving acute myocardial infarction in the presence of left bundle-branch block. GUSTO-1 (Global Utilization of Streptokinase and Tissue Plasminogen Activator for Occluded Coronary Arteries) Investigators. *N Engl J Med.* 1996;334(8):481–487.