



“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

PROGRAMA DE CALIDAD EN LA ATENCIÓN MÉDICA S202 PROCAM

FORMATO DE DESCRIPCIÓN DETALLADA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 2018.

1.- Título del Proyecto:

IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO DE ATENCIÓN ORGANIZADA EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST TRATADOS CON ESTRATEGIAS DE REPERFUSIÓN EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ.

AUTOR: Jesús Martínez Gutiérrez, Juan Carlos de la Fuente Mancera.

Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, Ciudad de México, México.

INTRODUCCIÓN

I.- Síndrome Coronario Agudo.

I. Definición.

El síntoma cardinal que inicia la sospecha diagnóstica de un síndrome coronario agudo en el paciente es el dolor precordial. Basándose en el electrocardiograma (ECG), se pueden diferenciar dos grandes grupos:

- a) Los pacientes con dolor precordial agudo y elevación persistente del segmento ST (>20 min). Suele reflejar una oclusión total aguda de alguna arteria coronaria. La mayoría de los pacientes desarrollaran un infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMEST).
- b) Los pacientes con dolor precordial agudo sin elevación persistente del segmento ST. Los cambios en el ECG pueden incluir elevaciones transitorias del segmento ST, depresión permanente o transitoria del ST, inversión e las ondas T, ondas T aplanadas, pseudonormalización de las ondas T, o incluso un ECG normal.

El espectro clínico del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST puede incluir desde pacientes asintomáticos, hasta pacientes con isquemia, inestabilidad hemodinámica y/o eléctrica, o paro cardiaco. Cuando existe necrosis a nivel del cardiomiocito el evento en cuestión se trata de un infarto agudo sin elevación del ST (AIMSEST); si por otra parte existe isquemia miocárdica sin pérdida celular, el evento se clasifica como angina inestable (AI).

El infarto agudo al miocardio (IAM) se define como la necrosis del cardiomiocito, en un cuadro clínico consistente con isquemia miocárdica. Para cumplir los criterios diagnósticos de IAM se requiere de una detección sérica de enzimas cardíacas, preferiblemente troponina (Tn) ultrasensible, con al menos un valor arriba del percentil 99 (p99) del límite de referencia superior (LRS) y al menos uno de los hallazgos:

- 1) Síntomas de isquemia.
- 2) Cambios nuevos (o presumiblemente nuevos) en el segmento ST, onda T o un nuevo bloqueo de rama izquierda en un ECG de 12 derivaciones.
- 3) Desarrollo de ondas Q patológicas en el ECG.



“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

- 4) Evidencia por imagen de pérdida de miocardio viable o alguna anormalidad segmentaria en la movilidad.
- 5) Un trombo intracoronario detectado por angiografía o autopsia.

Así mismo, los tipos de infarto pueden subclasificarse de acuerdo a su etiología de acuerdo a la “*Tercera Definición Universal de IAM*”:

- Tipo 1.- Se caracteriza por la ruptura, ulceración, fisura, erosión o disección de una placa aterosclerótica, resultando en la formación de un trombo intraluminal en una o más arterias coronarias, conduciendo a una disminución del flujo miocárdico y/o a la embolización distal y subsecuente necrosis miocárdica.
- Tipo 2.- Se genera por un desbalance entre el aporte miocárdico de oxígeno y la demanda. Los mecanismos incluyen el espasmo coronario, disfunción endotelial, taquiarritmias, bradiarritmias, anemia falla respiratoria, hipotensión e hipertensión severa. Ocasionalmente, en pacientes graves o aquellos sometidos a cirugías mayores no cardíacas, los efectos de agentes farmacológicos o toxinas pueden ser los causantes del desbalance.
- Tipo 3.- IAM que resulta en la muerte del paciente cuando no se pueden solicitar biomarcadores.
- Tipo 4.- IAM relacionado a intervención coronaria percutánea (ICP).
 - Tipo 4^a: La presencia de niveles plasmáticos de Tn > 5 veces mayores al p99 del LRS, en pacientes con valores basales normales, o en caso de que estos estén elevados, un incremento superior al 20%. A esto debe sumarse al menos una de las siguientes condiciones:
 - Alteraciones nuevas en el ECG.
 - Oclusión de una arteria coronaria mayor o un ramo colateral, o flujo lento persistente, o embolización.
 - Imágenes que evidencien una pérdida nueva de miocardio viable o nuevas alteraciones segmentarias en la contractilidad.
 - Tipo 4b. Infarto al miocardio provocado por trombosis del stent, detectado por angiografía o autopsia, en el escenario de isquemia miocárdica y ascenso o descenso de los niveles plasmáticos de biomarcadores, con al menos un valor por encima del p99 del LRS.
- Tipo 5.- IAM relacionado con cirugía de revascularización miocárdica (CABG) el cual se define de forma arbitraria por una elevación de biomarcadores cardíacos >10 mayores al de la p99 del LRS. A esto debe sumarse por lo menos una de las siguientes condiciones:
 - Nuevas ondas Q patológicas o bloqueo de rama izquierda.
 - Nueva oclusión de puente o arteria coronaria nativa, documentada por angiografía
 - Imágenes que evidencien una pérdida nueva de miocardio viable o nuevas alteraciones segmentarias en la contractilidad.

II. Epidemiología.

La lista de enfermedades no transmisibles crece constantemente y se torna más compleja. La globalización, urbanización, envejecimiento de la población, así como el estilo de vida an incrementado la carga de enfermedad que representan las enfermedades crónicas y suponen nuevos retos a los sistemas de salud.

La enfermedad cardiovascular cuenta con factores de riesgo prevenibles, sin embargo, la inactividad física, el abuso de la nicotina, el sedentarismo y los malos hábitos nutricionales han conducido a un incremento en la prevalencia de la enfermedad en la mayoría de los países.

Existen dos formas de medir la carga de la enfermedad en una determinada población: incidencia y prevalencia. La incidencia se refiere al número de nuevos casos de la enfermedad dentro de un periodo de





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

tiempo, dividido entre la población en riesgo. Por otra parte, la prevalencia atiende al número total de casos que existen, dividido entre el total de la población, en determinado punto en el tiempo.

En el 2016 la American Heart Association (AHA) reportó en su actualización sobre estadísticas en enfermedad cardiovascular y cerebrovascular, que alrededor de 15.5 millones de personas con edad igual o mayor a 20 años padecen enfermedad arterial coronaria, con un incremento para ambos sexos en la prevalencia. Se ha estimado que aproximadamente cada 42 segundos un paciente sufre un infarto agudo al miocardio en los Estados Unidos. A pesar de que el número absoluto de casos de enfermedad cardiovascular ha incrementado significativamente, la mortalidad ha disminuido en un 22% en el mismo periodo de tiempo.

Datos sobre 44 años de seguimiento a la cohorte del estudio Framingham y 20 años de vigilancia a su descendencia han permitido realizar algunas aseveraciones con respecto a la incidencia de IAM, angina estable e inestable y muerte por padecimientos coronarios. Para pacientes de 40 años de edad, existe un riesgo acumulado de 49% de desarrollar enfermedad coronaria para hombres y 32% para mujeres. Para aquellos que alcancen los 70 años de edad, el riesgo es de 35% para hombres y 24% para mujeres. La incidencia de eventos coronarios incrementa de manera estrecha con relación a la edad, teniendo las mujeres un rezago aproximado de 10 años con respecto a los hombres, sin embargo, esta brecha en la incidencia de acorta progresivamente con la edad. La incidencia para los grupos de edad entre 65 y 94 años, comparado con 35 a 64 años, se duplica en los hombres y se triplica en las mujeres respectivamente. Las manifestaciones serias de la enfermedad arterial corona (IAM, muerte súbita) , son infrecuentes en mujeres premenopausias.

Antes de los 65 años de edad, la incidencia anual de todos los eventos coronarios en hombres es de 12 por cada 1000 habitantes, mientras que en mujeres la incidencia es de 5 por cada 1000 habitantes. Los eventos coronarios comprenden el 33 al 65% del total de eventos ateroscleróticos cardiovasculares en hombres y del 28 al 58% en mujeres. En mujeres con edad menor a 75 años la angina de pecho fue mas frecuente que el infarto al miocardio como manifestación inicial de la enfermedad arterial coronaria. En hombres la angina ocurre más frecuentemente posterior a un infarto a l miocardio (66%),

La enfermedad arterial coronaria es la principal causa de muerte en adultos en los Estados Unidos, representando una tercera parte del total de muertes.

En México, el primer registro nacional de síndromes coronarios (RENASICA I) identificó las características epidemiológicas, terapéuticas y realizo una estratificación de riesgo. El segundo registro nacional (RENASICA II), RENASCA y ACCES confirmó observaciones previas. El tercer registro nacional RENASICA III, realizado en el 2014, nos brindó información complementaria de gran relevancia para conocer el escenario nacional.

El infarto agudo al miocardio ha permanecido como la primera causa de muerte en ancianos y la segunda en la población en general en México. En el 2011 el IAM fue responsable de 71,072 muertes, comprendiendo aproximadamente el 11% de todas las muertes. Aproximadamente 35% de los pacientes presentándose con IAMEST son sometidos a trombólisis y sólo un 10% reciben tratamiento de reperfusión mecánico.

En la actualidad existe una necesidad de registros observacionales que incluyan pacientes con IAMEST sometidos a estrategias de reperfusión.

Cuadro clínico.

El dolor precordial típico se caracteriza por una sensación de presión o “pesantez” retroesternal, con irradiación al brazo izquierdo (menos frecuentemente ambos brazos o al brazo derecho), cuello o mandíbula, el cual puede ser intermitente (usualmente durante varios minutos), o persistente. Puede ser acompañado de síntomas adicionales como diaforesis, náusea, dolor abdominal, disnea o síncope. Las presentaciones atípicas incluyen dolor epigástrico, síntomas de indigestión o disnea aislada. Los síntomas atípicos se observan más frecuentemente en ancianos, mujeres, y en pacientes con comorbilidades como diabetes, enfermedad renal crónica o demencia. La exacerbación de los síntomas con el esfuerzo físico, así como su atenuación con el reposo, incrementan la posibilidad de que la etiología del dolor sea isquemia miocárdica. La disminución del





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

dolor posterior a la administración de nitratos no es específica del dolor anginoso, y se ha reportado con otras causas de dolor precordial (ej. espasmo esofágico).

Es imperativo evaluar mediante un interrogatorio detallado el riesgo de un síndrome coronario agudo en el paciente que se presenta al departamento de urgencias con dolor precordial. La edad mayor, el género masculino, la historia familiar de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ASCVD), el antecedente de diabetes, hipertensión, hiperlipidemia, insuficiencia renal, o enfermedad arterial coronaria, incrementan la posibilidad de que se trate de un síndrome coronario agudo. Factores como anemia, infección, inflamación, fiebre o desordenes metabólicos y endócrinos (en particular asociados a enfermedad tiroidea), pueden precipitar o exacerbar la presentación de un SICA.

El dolor anginoso en el escenario de un SICA sin elevación suele tener la siguiente presentación.

- Dolor anginoso prolongado (>20 min) en reposo.
- Angina *de novo* (al menos clase II -III de la Clasificación de la Sociedad Cardiovascular Canadiense (CCS).
- Cambios recientes en la semiología de la angina previamente caracterizada como estable (al menos CCS clase III) (angina en *crescendo*).
- Angina post-IAM.

El dolor prolongado se observa en alrededor de 80% de los pacientes, mientras que el dolor de *novo/crescendo* se observa en 20% de los pacientes.

Exploración Física.

Generalmente brinda poca información en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. Se debe de buscar de manera intencionada síntomas y signos de falla cardiaca o inestabilidad hemodinámica o eléctrica. La auscultación puede revelar un soplo sistólico asociado a regurgitación mitral por isquemia, el cual se asocia a un pobre pronóstico. Rara vez, un soplo sistólico puede indicar una complicación mecánica (ej. ruptura de músculo papilar o defecto septal) asociada a un infarto subagudo.

La exploración física también resulta de utilidad para identificar causas no coronarias de dolor precordial (ej. tromboembolia pulmonar, síndromes aórticos, miopericarditis, estenosis aórtica) o patologías extra cardiacas (ej. costochondritis, neumotórax, neumonía). La reproducción del dolor mediante la palpación tiene un alto valor predictivo negativo en la búsqueda clínica del SICA. Resulta difícil descartar mediante la exploración desordenes abdominales (ej. espasmo esofágico, enfermedad por reflujo gastroesofágico, úlcera gástrica, colecistitis o pancreatitis), sin embargo, deberá dirigirse la exploración de acuerdo a un interrogatorio detallado. La diferencia de presiones entre las extremidades superiores e inferiores, o entre un brazo y otro, pulso irregular, ingurgitación yugular, frote pericárdico o el soplo abdominal sugieren diagnósticos alternativos.

La exploración física ha demostrado tener valor pronóstico en el caso del infarto con elevación del ST. De acuerdo a la clasificación de Killip es factible estratificar clases y conocer la mortalidad aproximada asociada a diversos hallazgos clínicos congruentes con falla de cardiaca.

Tabla 1. Clasificación de Killip.

Clase	Definición.	Mortalidad.
I	No datos clínicos de falla cardiaca.	6%
II	S3 audible o crepitantes basales.	17%
III	Edema pulmonar.	30 -40%
IV	Choque cardiogénico.	60-80%

(Am J Cardiol 1967;20:457)





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

III. Diagnóstico

Diversas herramientas son útiles, e incluso necesarias para el diagnóstico certero de los síndromes coronarios agudos. A continuación, se comentarán las más relevantes para el establecimiento del diagnóstico, abordaje inicial y estratificación de riesgo:

Tabla 2. Diagnóstico de SICA.

Diagnóstico	Angina Inestable (AI)	IAMSEST	IAMEST
Trombosis Coronaria	Parcial		Total
Electrocardiograma	<ul style="list-style-type: none"> • Sin anormalidades. • Cambios inespecíficos de ST o T. • + / - Depresión del segmento ST y/o inversión de la onda T. 		<ul style="list-style-type: none"> • Elevación del ST. > 1 mm en ≥ 2 derivaciones frontales contiguas. > 2 mm en ≥ 2 derivaciones precordiales contiguas. 
Biomarcadores.	Negativos	Positivos ↑	Positivos ↑↑

Electrocardiograma.

El electrocardiograma de 12 derivaciones debe ser tomado e interpretado dentro de los primeros 10 minutos desde que el paciente con sospecha de síndrome isquémico llega a urgencias. Los hallazgos en el electrocardiograma en el paciente con síndrome coronario agudo sin elevación del ST (AI, IAMSEST) incluyen depresión del segmento ST, elevación transitoria del segmento ST o inversión de la onda T. La elevación persistente del segmento ST, así como la depresión anterior del segmento ST indicativa de IAM posterior debe ser considerada como un IAMEST y tratada de acuerdo a las guías.

Si el electrocardiograma es relativamente normal o no congruente con ningún diagnóstico deberá repetirse en intervalos de 15 a 30 minutos, especialmente si los síntomas persisten o recurren. Aproximadamente 1 a 6% de los pacientes con un SICA presentan un ECG normal. Un ECG normal puede asociarse con patología de la arteria circunfleja (dominancia izquierda) o de la arteria coronaria derecha, las cuáles pueden ser eléctricamente silenciosas. Deberán obtenerse derivaciones derechas (V3R - V4R) en la sospecha de un infarto inferior para detectar involucro del ventrículo derecho (VD).

La hipertrofia ventricular izquierda, bloqueos de rama con anormalidades en la repolarización, o ritmo ventricular pueden enmascarar signos de isquemia o lesión miocárdica.

El electrocardiograma también resulta de utilidad para la localización topográfica de la lesión coronaria.



“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

Tabla 3. Localización anatómica del IAMEST por hallazgos en ECG

Área Anatómica.	Arteria Culpable.	Derivación con EST
Septal	DA Proximal	V1 – V2
Anterior	DA	V3 – V4
Apical	DA Distal, Cx o CD	V5 – V6
Lateral	Cx	I, Avl
Inferior	CD (85%) Cx (15%)	II, III, Avf
VD	CD proximal	V1 -V2 y V4R
Posterior	CD o Cx.	Depresión ST V1-V3 = EST V7-V9 (posteriores)

DA: Descendente Anterior; Cx: Circunfleja; CD: Coronaria derecha; VD: Ventrículo Derecho; EST: Elevación del ST.

*Adaptado: *Marc Sabatine, Pocket Medicine 5th Ed.*

Biomarcadores Cardíacos.

La medición de biomarcadores, es necesaria en el abordaje de todo paciente con sospecha de SICA. Si la presentación clínica es compatible con infarto al miocardio, una elevación de Tn > p 99 de individuos sanos establece el diagnóstico de IAM. La Tn es un marcador más sensible y específico de lesión al miocardio, comparado con CPK, CPK -MB y mioglobina. Los niveles de Tn US suelen elevarse rápidamente a la hora del inicio de los síntomas, y suele mantenerse elevado por varios días. Una medición negativa de Tn US al ingreso del paciente confiere un valor predictivo negativo > 99%.

El uso rutinario de la medición sérica de Tn US tiene, además de un valor predictivo más alto, otras implicaciones en el manejo del paciente con sospecha de SICA. El hallazgo de niveles altos de Tn US en el paciente debe ser interpretado de manera cuantitativa como un marcador de lesión miocárdica; entre más alto sea el nivel, mayor será la posibilidad de IAM. Una elevación >5 veces mayor sobre el LSR tiene un alto valor predictivo positivo (>90%) para IAM tipo I. Elevaciones únicamente 3 veces mayores al rango de referencia tiene un valor predictivo positivo limitado (50 -60%) de IAM, y puede asociarse con una amplia gama de condiciones diferentes a IAM. Es común detectar niveles circulantes de Tn US en pacientes sanos. Un incremento o descenso abrupto en los niveles de troponina ultrasensible ayudan a diferenciar el daño agudo del crónico. Cambios más pronunciados incrementan la posibilidad de IAM.

Tabla 5. Condiciones diferentes a IAM tipo 1 asociadas a la elevación de Tn US.

Taquiarritmias	Estenosis aórtica	Evento Vascular Cerebral
Falla cardiaca	Diseción aórtica	Hemorragia subaracnoidea
Crisis hipertensivas	Hipertensión pulmonar	Contusión cardiaca
Miocarditis	Tromboembolia pulmonar	Procedimientos cardiacos
Tako-Tsubo	Falla renal asociada cardiopatía	Enfermedades infiltrativas
Toxicidad cardiaca	Esfuerzo físico extremo	Rabdomiólisis

Estudios de Imagen No Invasivos.

Evaluación Anatómica:

Radiografía de Tórax: Es útil para identificar causas pulmonares potenciales de dolor precordial, así como para valorar datos de cardiopatía (presencia de cardiomegalia en pacientes con antecedente de falla cardiaca, ensanchamiento de mediastino en pacientes con diseción aórtica, “*corazón en garrafa*” en el caso de derrame pericárdico abundante, etc.). Se debe de buscar de manera intencionada la presencia de hipertensión





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

venocapilar, derrame pleural, e infiltrado alveolar “*en alas de mariposa*” congruente con edema pulmonar agudo.

Tomografía Contrastada de Tórax: Excluye diagnósticos como disección aórtica o tromboembolia pulmonar en caso de alta sospecha clínica.

Angiografía Coronaria con Tomografía Computada Multidetector (MDCT): Permite la visualización de las arterias coronarias. Un estudio normal excluye la presencia de enfermedad arterial coronaria. El estudio no resulta de utilidad en pacientes con enfermedad arterial coronaria conocida. Otras limitantes para el estudio incluyen un alto score de calcio, el ritmo cardiaco irregular o la presencia de taquicardia. No se ha validado aún su uso en el escenario de pacientes con eventos agudos y antecedente de bypass coronario previo, ni en pacientes portadores de stents.

Evaluación Funcional:

Ecocardiografía Transtorácica: Debe realizarse en todo paciente con diagnóstico de SICA durante su hospitalización. Así mismo, se sugiere realizar en urgencias a todo paciente que se presente con inestabilidad hemodinámica, la cual se sospeche que sea de origen cardiaco.

La ecografía es útil para identificar anomalías sugestivas de isquemia miocárdica o necrosis (hipomotilidad segmentaria o acinesia). En el caso de un paciente sin cambios sugestivos de isquemia en el ECG y troponinas negativas, sin dolor precordial durante varias horas, la ecografía de esfuerzo demostrando la reducción funcional de una región añaden un valor diagnóstico incrementado a la ecografía convencional.

La ecografía permite detectar diagnósticos diferenciales de dolor precordial como disección aórtica, derrame pericárdico, estenosis de válvula aórtica, cardiomiopatía hipertrófica, o datos indirectos tromboembolia pulmonar (dilatación del VD, hipertensión pulmonar, signo de McConnell, etc.).

Resonancia magnética: Es capaz de evaluar anomalías en la perfusión y motilidad cardiaca. Permite la detección de anomalías anatómicas como tejido cicatricial (usando gadolinio) y puede diferenciarlo de un infarto reciente evaluando la presencia de edema miocárdico (secuencia T2). Puede ser utilizado para diferenciar entre infarto, miocarditis o cardiomiopatía por Tako-Tsubo.

Medicina Nuclear: Ha demostrado ser útil en la estratificación de riesgo en pacientes que se presentan a urgencias con dolor precordial y probable SICA. El gammagrama cardiaco en reposo es capaz de detectar defectos de perfusión sugestivos de necrosis miocárdica. El uso combinado de imágenes en reposo y estrés es utilizado para buscar isquemia. Un estudio normal se asocia con un pronóstico excelente.

IV. Diagnóstico diferencial.

Es imperativo considerar diagnósticos diferenciales de dolor precordial que pongan en riesgo la vida, como lo son la disección aórtica, tromboembolia pulmonar y neumotórax. Resulta de utilidad dividir los diversos diferenciales de SICA por aparatos y sistemas:

Cardiaco: Miocarditis, cardiomiopatías, taquiarritmias, falla cardiaca aguda, emergencia hipertensiva, estenosis de válvula aórtica, Tako-Tsubo, espasmo coronario, trauma cardiaco.

Ortopédico: Desórdenes músculo-esqueléticos, trauma torácico, costocondritis (*Síndrome de Tietze*), patología de columna cervical, inflamación muscular.

Gastrointestinal: Esofagitis, reflujo o espasmo esofágico, enfermedad ácido-péptica, pancreatitis, colecistitis.

Pulmonar: Tromboembolia pulmonar, neumotórax a tensión, neumonía, pleuritis.

Vascular: Disección aórtica, aneurisma aórtico sintomático, evento vascular cerebral.

Otras: Ansiedad, herpes zoster, anemia.

Una adecuada historia clínica y exploración física, aunado al uso elocuente de estudios paraclínicos previamente mencionados, permitirá llegar al diagnóstico, y por lo tanto, dar un tratamiento adecuado y modificar el pronóstico.





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

V. Complicaciones

Posterior al diagnóstico es necesario conocer y vigilar las probables complicaciones que se presentan durante la evolución del IAM. Dentro de las complicaciones tempranas el IAMSEST se incluyen arritmias, falla cardiaca y complicaciones relacionadas al manejo (ej. complicaciones del acceso arterial en el caso de ACP, sangrados en el caso de la trombolisis).

Aproximadamente 75% de los pacientes con IAMSEST presentaran algún tipo de arritmia en el periodo peri-infarto. En el infarto inferior reperfundido puede presentarse bradicardia e hipotensión secundario al reflejo de Bezold-Jarisch. La bradicardia sinusal sin hipotensión es común en el infarto inferior, así como la taquicardia sinusal suele presentarse en el paciente con infarto anterior. La persistencia de la taquicardia sinusal días después del IAM puede tratarse de una manifestación temprana de falla cardiaca, representando un signo de mal pronóstico. La fibrilación auricular puede ocurrir asociada a pericarditis en algunos pacientes.

El bloqueo AV completo puede asociarse a infartos anteriores o inferiores. En el infarto inferior, el bloqueo completo usualmente es transitorio y puede tratarse con marcapasos transvenoso transitorio. En cuanto al bloqueo AV completo asociado a un infarto anterior, generalmente indica un gran territorio afectado y suele requerir de marcapasos permanente para su tratamiento.

La taquicardia ventricular que ocurre dentro de las primeras 24 horas posterior a un IAM suele autolimitarse. En contraste, la taquicardia ventricular que ocurre tarde durante la evolución intrahospitalaria suele predecir involucro de un mayor territorio y conlleva un incremento en la morbimortalidad.

La disfunción ventricular suele asociarse a la cantidad de miocardio lesionado. El grado de disfunción del ventrículo izquierdo se relaciona de manera directamente proporcional a la mortalidad del evento. Las complicaciones mecánicas que pueden ocurrir durante los primeros días de la evolución incluyen choque cardiogénico, infarto del VD, defectos ventriculares septales, insuficiencia mitral severa asociada a ruptura de músculos papilares, ruptura de pared libre o formación de trombos intraventriculares. La mortalidad debido al desarrollo de choque cardiogénico alcanza el 60%. Debe considerarse el infarto del VD en el caso de un IAM inferior asociado a hipotensión. Tanto la presentación del defecto ventricular septal, así como la ruptura de pared libre suelen presentarse entre los primeros 3 a 7 días. El desarrollo de trombos intraventriculares suele presentarse en 10 a 20% de los pacientes.

VI. Tratamiento.

Infarto Agudo al Miocardio Sin Elevación del Segmento ST y Angina Inestable.

Evaluación de riesgo.

En el manejo del SICA-SEST la estratificación de riesgo en cada paciente de manera individualizada ha demostrado tener relevancia en la toma de decisiones. La estimación de riesgo mediante escalas ha demostrado ser superior al juicio clínico.

La escala de GRACE se destaca por brindar la estratificación de riesgo más confiable al ingreso y egreso del paciente. Mediante el cálculo cuantitativo de factores de riesgo (edad, frecuencia cardiaca, presión sistólica, Killip, creatinina sérica, desviación del segmento ST, paro cardiaco y elevación de troponina) puede conocerse una estimación de la mortalidad intrahospitalaria, a los 6 meses, al año y a los 3 años del evento. (<http://www.gracescore.org/WebSite/default.aspx?ReturnUrl=%2f>).

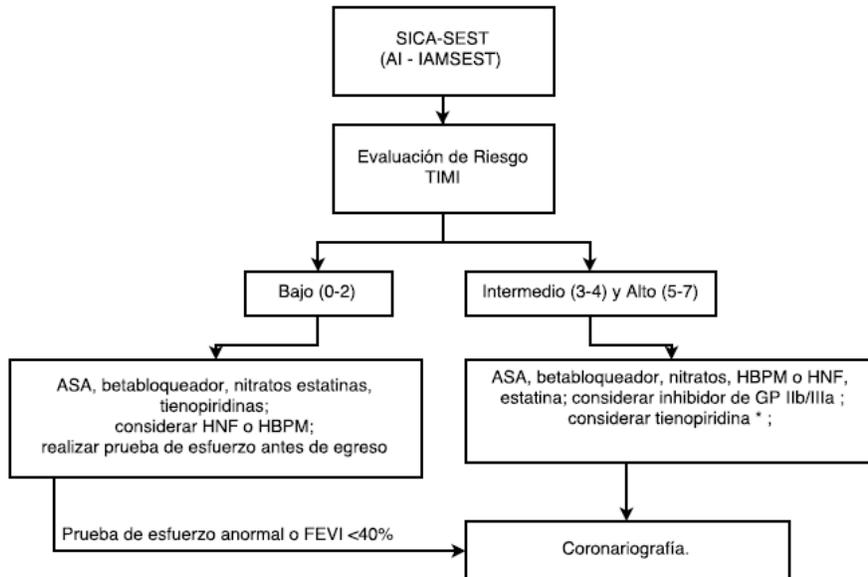
La escala de riesgo TIMI se usa para estimar el riesgo a corto plazo de presentar IAM o muerte en pacientes con diagnóstico de angina inestable o infarto sin elevación. Un riesgo bajo se asocia con el riesgo de IAM o muerte a los 14 días de 8%, mientras que un riesgo alto se asocia a un riesgo de 31%. (<http://www.timi.org/index.php?page=calculators>)

La estimación de un riesgo alto en pacientes presentándose con SICA-SEST puede utilizarse para determinar que pacientes se beneficiarán de un manejo médico más agresivo y un tratamiento invasivo más temprano en la evolución.



“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

Diagrama 1. Manejo Inicial del IAMSEST y AI.



* Las tienopiridinas pueden administrarse antes de realizar una angiografía. Si se considera la posibilidad de realizar revascularización quirúrgica deberán suspenderse al menos 5 días (clopidogrel) previo a la cirugía.

*ASA= Aspirina; HBPM = Heparina de bajo peso molecular; HNF = Heparina no fraccionada; GP = Glicoproteína; FEVI = Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo.

Tratamiento Médico.

Medidas Generales de Soporte.

La meta de las medidas de soporte y tratamiento farmacológico administrado en la terapia anti-isquémica es disminuir el consumo miocárdico de oxígeno (secundario a una disminución en la precarga, frecuencia cardíaca, presión arterial y contractilidad miocárdica). Debe administrarse oxígeno únicamente en pacientes que se presenten con una saturación menor a 90%, o en pacientes que presenten datos de insuficiencia respiratoria.

Medicamentos antianginosos.

Todos los pacientes que se presenten con dolor precordial isquémico y con sospecha de AI o IAMSEST deben ser tratados con aspirina, β - bloqueadores y nitratos. Los β -bloqueadores deben utilizarse en todos los pacientes que no tengan alguna contraindicación (falla cardíaca descompensada, bloqueo AV avanzado, o broncoespasmo severo). Puede considerarse el uso de β -bloqueadores IV, sin embargo, debe tenerse precaución en su uso en pacientes con falla cardíaca, hipotensión, inestabilidad hemodinámica o eléctrica, y en pacientes ancianos.

El uso de nitratos depende en la presentación clínica. Se deberá utilizar nitroglicerina IV en aquellos pacientes en los que persista el dolor precordial; las vías orales y parenterales pueden utilizarse en pacientes con episodios recientes, pero no son de elección en pacientes con síntomas activos. Los nitratos están contraindicados en pacientes que hayan tomado inhibidores de fosfodiesterasa (sildenafil, tadalafil, etc.) en las últimas 24 horas.

En pacientes con síntomas persistentes a pesar de las terapias ya descritas el uso de medicamentos opiáceos en pacientes sin hipotensión arterial es razonable.



“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

Pueden utilizarse bloqueadores de canales de calcio (a excepción de nifedipino) en pacientes con contraindicaciones para tratamiento con β -bloqueadores, y en aquellos pacientes los cuales persistan con angina a pesar de dosis óptimas de nitratos y β -bloqueadores.

Antiagregantes plaquetarios.

Siempre que sea considerado el diagnóstico de AI o IAMSEST debe iniciarse aspirina. Se recomienda una dosis de carga oral de 325 mg de aspirina (evitando presentaciones con capa entérica). En pacientes que se someten a tratamiento invasivo no se ha encontrado diferencia entre el uso de una dosis mayor (300-325 mg/d) vs dosis menores (75-100 mg/d). El tratamiento deberá continuarse indefinidamente.

Los antiagregantes plaquetarios de la familia de inhibidores de P2Y₁₂ incluyen al clopidogrel, prasugrel, ticagrelor y cangrelor. Cada fármaco cuenta con características propias, y diferentes indicaciones de acuerdo a su perfil de seguridad. Debe seleccionarse el más apropiado para el paciente. Se recomienda su indicación en todo paciente con antecedente de uso de aspirina, sin importar su riesgo TIMI, a menos de que exista un riesgo de sangrado incrementado. Los pacientes con un riesgo TIMI bajo, con tratamiento no invasivo, deberán continuarlos por al menos un año. Los pacientes que se sometan a colocación de stent desnudo o liberador de fármaco deberán tomarlo con apego estricto durante un año. Aquellos pacientes en los cuales se identifique enfermedad multivaso y se requiera revascularización quirúrgica deberán suspender el uso de clopidogrel 5 a 7 días antes del procedimiento.

El clopidogrel (dosis de carga de 300-600 mg y dosis de mantenimiento de 75 mg/día) es un pro-fármaco inactivo que requiere de oxidación hepática para generar un metabolito activo. La terapia antiplaquetaria dual (DAPT) basada en clopidogrel y aspirina ha demostrado una disminución en la recurrencia de eventos isquémicos en pacientes con antecedente de SICA, comparado contra aspirina como monoterapia. Sin embargo, 10% de los pacientes tendrán un evento isquémico recurrente durante el primer año, y aproximadamente un 2% presentarán trombosis del stent.

El prasugrel (dosis de carga de 60 mg al día y mantenimiento de 10 mg al día) es un profármaco que inhibe de manera irreversible los receptores plaquetarios P2Y₁₂, con un inicio más rápido y un efecto inhibitorio más profundo. Estudios han demostrado una disminución en la incidencia de trombosis intrastent al utilizar DAPT basada en prasugrel vs clopidogrel (1.13% vs 2.31%), a expensas de un incremento en la incidencia de sangrados. Su uso está contraindicado en pacientes con antecedente de evento vascular cerebral o ataque isquémico transitorio. Los estudios demuestran no tener un beneficio aparente sobre clopidogrel en pacientes mayores a 75 años o menores a 60 kg de peso.

El ticagrelor, como el prasugrel, tiene un inicio de acción más rápido y consistente, con una recuperación plaquetaria también más rápida (vida media de 6-12 horas). Incrementa los niveles séricos de medicamentos metabolizados por CYP3A, como simvastatina. Los estudios demuestran una reducción en infarto al miocardio, muerte por causas cardiovasculares o EVC, en pacientes con antecedente de SICA, comparado con clopidogrel, a expensas de un pequeño mayor riesgo de sangrado, sin diferencia en eventos de sangrado mayor. El uso de DAPT con ticagrelor demuestra una menor incidencia de trombosis de stent, comparado con DAPT a base de clopidogrel. Los efectos adversos incluyen disnea (sin broncoespasmo), incremento en la frecuencia de presentación de pausas ventriculares, e hiperuricemia.

El cangrelor es un análogo de ATP IV que se une de manera reversible con gran afinidad al receptor P2Y₁₂. Tiene una vida media plasmática de 10 minutos. Permite una adecuada inhibición plaquetaria durante la realización de un cateterismo, posterior a un bolo IV, con restauración de la función plaquetaria 1 a 2 horas después de discontinuar la infusión.

Por último, los inhibidores de GPIIb/IIIa (tirofiban, eptifibatide, abciximab) bloquean la agregación plaquetaria al inhibir la unión de fibrinógeno con la forma activada del receptor GPIIb/IIIa. Su principal riesgo adverso es un incremento en los eventos de sangrado, usualmente mucocutáneo o en el sitio de accesos vasculares. Los pacientes con un riesgo TIMI intermedio a alto, sometidos a terapia invasiva temprana, son los más



“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

beneficiados con su uso. Estos fármacos deben también ser considerados en pacientes con angina refractaria, y aquellos con cambios dinámicos en el ECG, diabetes o falla cardiaca.

Anticoagulación.

Durante la fase aguda, la anticoagulación busca inhibir la generación o actividad de la trombina, disminuyendo los eventos relacionados a trombosis. Existe evidencia concreta sobre su efectividad en pacientes presentándose con SICA-SEST. La combinación con antiagregantes plaquetarios es más efectiva que la monoterapia.

Existen diversos medicamentos actuando en diferentes niveles de la cascada de coagulación. La decisión de utilizar algún agente en particular dependerá de la estimación de riesgo, si el paciente recibirá tratamiento invasivo temprano, cuando se realizará la angiografía, estimación de riesgo de sangrado, enfermedad renal y experiencia del médico tratante.

La heparina provee mayor beneficio en pacientes de riesgo TIMI intermedio o alto, aunque puede considerarse también en pacientes de riesgo bajo. La heparina no fraccionada (HNF) se prefiere en pacientes considerados para terapia invasiva temprana, aquellos con incremento en el riesgo de sangrado, y pacientes con enfermedad renal. Su perfil farmacocinético posee gran variabilidad interindividual y una ventana terapéutica estrecha. Se debe administrar IV, ajustada a peso, con un bolo inicial de 60 -70 UI/Kg, a un máximo de 5000 UI, seguido de una infusión de 12 a 15 UI/kg/hr hasta un máximo de 1000 UI/hr, buscando un TTPa de 50-75s, correspondiente a 1.5 a 2.5 veces el límite superior normal.

Las ventajas de la heparina de bajo peso molecular (HBPM) incluyen administración por vía subcutánea dos veces al día, alcanzando niveles terapéuticos sin la necesidad de monitoreo por estudios de laboratorio. La HBPM tiene una relación dosis- efecto más predecible y se asocia menos a la incidencia de HIT (trombocitopenia inducida por heparina). La dosis habitual es de 1 mg/kg cada 12 horas. Deberá ajustarse en caso de falla renal, y no se recomienda su uso en pacientes con una TFG < 15 ml/min/1.73m².

El fondaparinux es un inhibidor selectivo de facto Xa sintético, de administración parenteral. Tiene una biodisponibilidad del 100% posterior a la administración subcutánea, con una vida media de 17 horas, permitiendo administrarse en una sola dosis al día. No requiere monitorización, ni ajustes a la dosis, y el compuesto no induce trombocitopenia. La dosis recomendada es 2.5mg/día SC. Debido a su eliminación renal el fármaco se encuentra contraindicado con una TFG < 20 ml/min/1.73m². Los estudios han demostrado que el fondaparinux no es inferior al tratamiento con enoxaparina en cuanto a eventos isquémicos (muerte, IAM o isquemia refractaria), con un discreto incremento en los eventos de sangrado mayor. En pacientes sometidos a cateterismo, su uso se ha asociado a un menor número de eventos de sangrado comparado con enoxaparina. Actualmente el fondaparinux se considera como el anticoagulante parenteral con un perfil más favorable en cuanto a eficacia y seguridad, sin importar la estrategia de manejo, excepto en pacientes programados para angiografía coronaria inmediata.

La bivalirudina se une de manera directa a la trombina, inhibiendo la conversión de fibrinógeno a fibrina inducida por la trombina. Al no unirse con las proteínas plasmáticas posee una acción más predecible que la HNF. Su eliminación es renal con una vida media de 25 min posterior a cesar la infusión IV. Su actividad correlaciona de manera adecuada con el TTPa. El estudio ACUITY evaluó a pacientes con diagnóstico de SICA-SEST de riesgo moderado a alto, los cuales se someterían a terapia invasiva temprana. Las tasas de eventos isquémicos (muerte, IAM, angina refractaria), utilizando bivalirudina como monoterapia fueron similares a la combinación de HNF e inhibidores de glicoproteína IIB/IIa. De acuerdo a estos hallazgos, la bivalirudina puede ser iniciada en el departamento de urgencias en lugar de HNF o HBPM en pacientes que se someterán a terapia invasiva temprana.





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

Terapia Hipolipemiante.

Diversos estudios (MIRACL, PROVE IT) han demostrado una disminución en eventos cardiovasculares al ser iniciados de manera temprana en un paciente con diagnóstico de SICA. El consenso actual establece que el uso de estatinas antes de que el paciente sea egresado es benéfico.

Las guías europeas para el manejo de la dislipidemia (ESC/EAS) siguen el modelo tradicional de estimación de riesgo cardiovascular y búsqueda de metas de tratamiento. Aquellos pacientes con enfermedad cardiovascular conocida, diabetes tipo 2 o diabetes tipo 1 con microalbuminuria, niveles altos de factores de riesgo cardiovascular y enfermedad renal crónica, se consideran automáticamente de alto riesgo y requieren de manejo agresivo. La meta establecida para este grupo de pacientes es un colesterol LDL sérico <70 mg/dl, y en caso de no alcanzarse la meta, lograr una reducción del 50% del colesterol LDL basal.

Manejo Invasivo contra Manejo Conservador.

Posterior a brindar el manejo médico inicial, las opciones de tratamiento para el paciente con AI o IAMSEST incluyen terapia conservadora con continuación del manejo médico y la realización de pruebas de esfuerzo no invasiva antes del egreso a domicilio, o la terapia invasiva temprana con angiografía coronaria y subsecuente revascularización (angioplastia coronaria percutánea o revascularización quirúrgica). De acuerdo a la evidencia actual se acepta que los pacientes con características de riesgo intermedio a alto (TIMI ≥ 3) deben someterse a angiografía temprana. No existe consenso sobre el tiempo óptimo de realización de la angiografía en pacientes de bajo riesgo clínicamente estables. Factores como edad, comorbilidades como enfermedad renal, riesgo de sangrado, demencia, estatus económico, red de apoyo familiar y apego a tratamiento deben ser tomadas en cuenta por el clínico.

Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST.

Terapia de Reperusión.

En el paciente que se presenta con IAMSEST, la reperusión del tejido puede alcanzarse mediante trombolisis IV o angioplastia coronaria percutánea primaria (ACP). La decisión de que estrategia utilizar deberá basarse en la capacidad del centro de recepción para realizar una intervención percutánea dentro del tiempo de ventana de 90 minutos recomendado, o trasladar al paciente para ser tratado dentro de la ventana terapéutica. Si el paciente no puede ser cateterizado en un tiempo menor a 90 minutos deberá iniciarse el tratamiento con trombolíticos, en caso de no existir ninguna contraindicación. Si el paciente recibe trombolíticos debe ser considerado para angioplastia (estrategia fármaco-invasiva). Si el paciente recibe trombolíticos sin lograr la reperusión, deberá ser trasladado a un centro capaz de realizar angioplastia percutánea de rescate.

Terapia Trombolítica

La terapia trombolítica tiene una tasa de efectividad aproximada del 60%. Es más efectiva cuando se administra dentro de las primeras 6 horas, pero puede administrarse hasta 12 horas después del inicio del dolor precordial. Entre 12 y 24 horas sólo debe considerarse en el paciente con compromiso hemodinámico o un infarto extenso, el cual no podrá ser sometido a angioplastia percutánea. La principal complicación son los sangrados. La hemorragia intracerebral ocurre en menos del 1%, pero se asocia a una mortalidad del 50 al 65%. La hemorragia intracerebral es más frecuente en adultos mayores, mujeres, hipertensos, diabéticos, o pacientes con EVC previo o uso de warfarina.

Algunos de los trombolíticos más comúnmente utilizados y sus particularidades son los siguientes:

- Activador de plasminógeno tisular (*alteplasa*): Acción más rápida y específica. Más caro. Sin potencial actividad alérgica.
- Streptokinasa: Derivado de *streptococco* grupo C. Más barato. Puede causar reacciones alérgicas.
- Reteplasa (tPA recombinante), tenecteplasa (TNK tPA): Variaciones de tPA. Tienden a ser más específicos a la fibrina, sin embargo, no diferencia en desenlaces clínicos contra tPA.





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

Tabla 5. Contraindicaciones para el uso de terapia trombolítica.

Contraindicaciones para el uso de terapia trombolítica.	
Contraindicaciones Absolutas.	Contraindicaciones Relativas.
Cualquier hemorragia intracerebral previa.	Presión sistólica > 180 mm Hg o diastólica >110 mm Hg durante la presentación del evento.
Lesión vascular conocida (ej. MAV)	Historia de EVC isquémico > 3 meses antes.
Neoplasia intracraneal.	RCP prolongado (> 10 min).
EVC isquémico 3 meses antes.	Cirugía mayor < 3 semanas antes.
Sospecha de disección aórtica.	Sangrado interno reciente (2-4 semanas antes)
Sangrado activo (excluyendo sangrado menstrual)	Embarazo.
TCE o trauma facial severo 3 meses antes.	Úlcera péptica activa.
Diátesis hemorrágica.	Reacción alérgica previa o exposición hace más de 5 días (streptokinasa/ anistreplasa).

*MAV: malformación arteriovenosa, EVC: evento vascular cerebral, TCE: traumatismo craneoencefálico, RCP: resucitación cardiopulmonar

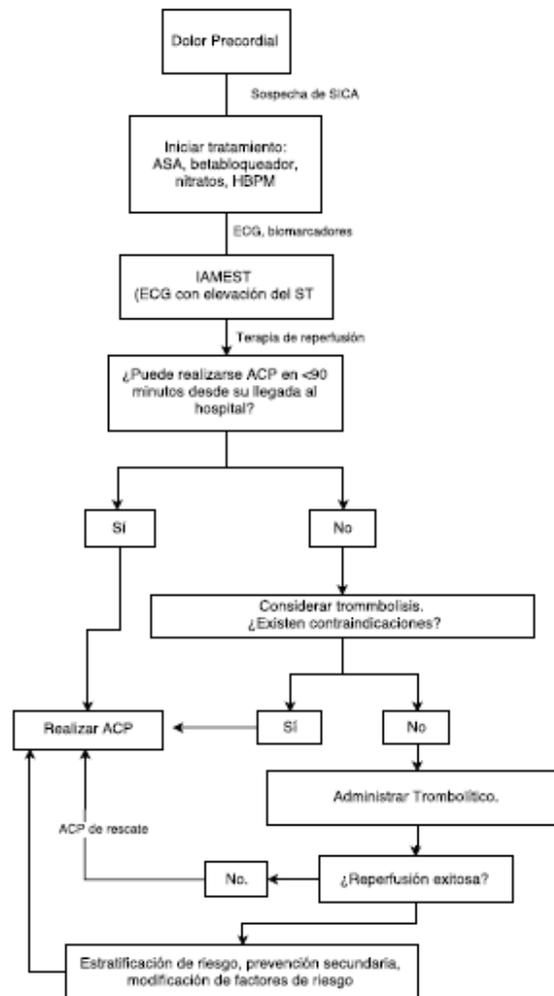
Angioplastia Coronaria Percutánea.

La angioplastia coronaria percutánea (ACP) ha demostrado ser superior a la reperfusión mediante el uso de trombolíticos. Posee una tasa de éxito del 90%. Es más efectiva que los trombolíticos en pacientes con falla cardíaca descompensada o choque cardiogénico, y se asocia a una menor incidencia de EVC. Su principal desventaja es su disponibilidad.

Dentro de la terminología, se le llama *ACP primaria* cuando el paciente que se presenta con IAMEST es llevado directamente a la sala de cateterismo. Se denomina *ACP de rescate* cuando la intervención se realiza de urgencia posterior al fracaso en la reperfusión mediante el uso de trombolíticos. La *ACP farmacoinvasiva* se refiere a la realización del cateterismo posterior a la reperfusión con trombolíticos. Los pacientes que no logran cumplir criterios de reperfusión (aprox. 40-30%) tienen un mejor desenlace al ser sometidos a ACP de rescate. La ACP debe realizarse preferiblemente dentro de los primeros 90 minutos desde la llegada del paciente a urgencias. Todo paciente sometido a trombólisis debe ser considerado para posterior realización de ACP.

“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

Diagrama 2. Abordaje del paciente con IAMEST.



*ASA: Aspirina, HBPM: heparina de bajo peso molecular, ACP: angioplastia coronaria percutánea.

Otros fármacos en IAMEST.

El uso de aspirina, tienopiridinas, anticoagulación, betabloqueadores, nitratos, calcioantagonistas, inhibidores de glicoproteína IIb/IIIa y estatinas poseen las mismas indicaciones, así como riesgos y beneficios similares, comparado con su uso en el manejo del SICA-SEST (AI y IAMSEST).

El uso de inhibidores de enzima convertidora de angiotensina (IECA's) se encuentra indicado en pacientes con IAMEST, brindando mayor beneficio a aquellos pacientes con falla cardíaca y fracción de eyección menor a 40%. Su uso previene la remodelación cardíaca en pacientes con IAM anterior. De no tolerarse los IECA's deben usarse antagonistas del receptor de angiotensina (ARA's). Debe vigilarse la función renal del paciente y la presencia de hiperkalemia, previo y durante la administración de estos fármacos.

Los inhibidores de glicoproteína IIb/IIIa son útiles únicamente en el contexto de pacientes en los que se realizará ACP. No es útil su uso conjunto con trombolíticos. En cuanto al uso de anticoagulantes, la heparina





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

está indicada en todos los pacientes sometidos a tratamiento de reperfusión. Los pacientes que reciben terapia trombolítica han demostrado mejores desenlaces con el uso de HBPM. En pacientes sometidos a ACP, el uso de HNF es preferible, debido a la capacidad de monitorizar el grado de anticoagulación en la sala de cateterismo mediante tiempo de coagulación activado, su corta vida media y su fácil reversibilidad. La bivalirubina es una alternativa a la HNF y HPBM en pacientes sometidos a ACP, con menos eventos de sangrado asociados.

El tratamiento empírico con antiarrítmicos de manera profiláctica no se recomienda, e incluso puede asociarse a un incremento a la mortalidad.

Seguimiento Médico y Prevención Secundaria en SICA.

El manejo complementario del paciente con antecedente de SICA debe incluir la modificación de factores de riesgo como lo son: dieta, pérdida de peso, control de la presión arterial, control de glicemia, metas séricas de lípidos y el cese del hábito tabáquico. La rehabilitación física y el ejercicio mejoran la calidad de vida y disminuyen la tasa de hospitalizaciones.

En cuanto al manejo farmacológico, la aspirina deberá indicarse de manera indefinida debida que reduce la probabilidad de sufrir otro infarto y aumenta la supervivencia. El uso de tienopiridinas en combinación con aspirina debe indicarse al menos durante un mes, e idealmente durante 12 meses en caso de no existir riesgo incrementado de sangrado. Las tienopiridinas deben utilizarse de manera indefinida en pacientes con intolerancia o alergia a la aspirina. Los pacientes sometidos a ACP con colocación de stent medicado deberán recibir doble terapia antiagregante (aspirina + tienopiridina) por al menos un año.

Los β -bloqueadores mejoran la sobrevida y deberán utilizarse indefinidamente en pacientes con antecedente de IAM. El uso de IECA's disminuye la tasa de reinfarcto, disminuyen la remodelación en pacientes con antecedente de infarcto anterior, mejoran la disfunción ventricular y aumentan la sobrevida. Los bloqueadores de aldosterona disminuyen la morbimortalidad en pacientes con fracción de eyección menor a 40%. El uso de estatinas disminuye la tasa de reinfarcto y sobrevida en pacientes con hipercolesterolemia o en aquellos con colesterol dentro de límites normales, y deberán indicarse de manera indefinida. Por último, el uso de warfarina beneficia a aquellos pacientes con disfunción severa del ventrículo izquierdo o formación de trombo apical, sin beneficio en la supervivencia demostrado.

En todo paciente que sufre un IAM se recomienda la medición de la fracción de eyección a los 40 días posterior al evento. Si el paciente posee una fracción de eyección menor a 30% con síntomas NYHA clase I o, una fracción menor al 35% con síntomas NYHA clase II o III, deberá ser sometido a la colocación de un desfibrilador automático implantable (DAI).

II.- Relevancia de la Reperfusion Temprana en el Infarcto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST.

La importancia de la reperfusión temprana y su impacto en los desenlaces clínicos está bien establecida por distintos ensayos clínicos en los cuales se ha observado un impacto directo en la morbi-mortalidad de los pacientes. Se ha demostrado que en personal paramédico capacitado, la terapia de fibrinólisis prehospitalaria es una estrategia segura y efectiva, siendo esta la estrategia preferida cuando el tiempo de reperfusión por ACTP se espera que sea mayor a 120 minutos.

En los centros de atención de pacientes con SICACEST la primer meta a cumplir deberá ser la de reducir el tiempo entre el primer contacto médico y el diagnóstico de SICACEST a menos de 10 minutos. El retraso en los centros de atención es más fácilmente modificable y es predictor de desenlaces clínicos.

Entre las medidas comprobadas para mejorar los desenlaces de los pacientes con SICACEST se encuentra la activación inmediata del equipo de respuesta de cardiología intervencionista, así como la preparación de la sala de cateterismo cuando el diagnóstico de SICACEST se realiza en el ámbito prehospitalario, ya que no





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

solamente reduce los retrasos en la atención del paciente, sino que también reduce la mortalidad.

Cuando se emplea esta estrategia, a su llegada al hospital el paciente deberá ser dirigido a la sala de hemodinámica de manera inmediata, eliminando su paso por la sala de urgencias, ya que ensayos clínicos han demostrado que esta estrategia reduce hasta 20 minutos el tiempo entre el primer contacto médico y el paso de la guía de la lesión culpable.

III.- Atención Organizada del Infarto Agudo al Miocardio.

Los retrasos en el tiempo de atención deben ser registrados en todos los sitios donde se atiendan pacientes con SICACEST y deben ser revisados de manera constante, para asegurar una atención adecuada y como medidores de calidad, de esta manera si por algún motivo no se alcanzan las metas establecidas por guías internacionales, es posible implementar estrategias para reducir el tiempo de retraso en la atención.

El retraso más grande en la mayoría de los casos es el tiempo del primer contacto médico, por lo que la primer intervención deberá ser incrementar la conciencia pública sobre los signos y síntomas de los síndromes coronarios agudos.

Los sistemas de atención de SICACEST deben ser organizados a manera de “eje y rayos”, en los que existan distintos niveles de atención comunicados por un sistema eficaz de ambulancias, buscando optimizar la calidad de la atención y reduciendo los tiempos de retraso. Para lograr esto todos los integrantes de la red de atención deberán tener bien identificadas las áreas geográficas de cobertura, un protocolo de atención en común y medidores de calidad de la atención (tiempos de retraso).

El sistema de ambulancias juega un papel crítico en el manejo temprano del los SICACEST, ya que no funciona solamente como un método de transporte, sino como sistema inicial de diagnóstico, triage y tratamiento (cita 4). Para lograr esto, las ambulancias deberían estar equipadas con un ECG, desfibrilador y por lo menos 1 persona entrenada en reanimación cardiopulmonar avanzada.

Para mejorar la calidad de la atención, los centros denominados como capaces de realizar ACTP deberán encontrarse disponibles las 24 horas del día, 7 días a la semana. En las zonas geográficas en las cuales se espera que el tiempo de transporte a un centro con capacidad de ACTP exceda las recomendaciones de las guías más recientes se recomienda el desarrollo de programas de fibrinólisis temprana con subsecuente transporte a centros de ACTP. El implementar esta estrategia incrementa la proporción de pacientes que recibirán tratamiento de reperfusión y reducirá al máximo los tiempos de retraso.

IV.-Medidas de Impacto en los Sistemas de Atención de Infarto Agudo al Miocardio.

INTERVALOS	METAS
TIEMPO MAXIMO ENTRE PRIMER CONTACTO MÉDICO Y ECG CON DIAGNÓSTICO	<10 MINUTOS
TIEMPO MAXIMO DE RETRASO ENTRE DIAGNÓSTICO DE SICACEST Y ACTP PRIMARIA PARA ESCOGER ACTP SOBRE FIBRINOLISIS	<120 MINUTOS
TIEMPO MAXIMO ENTRE DIAGNOSTICO DE SICACEST Y ACTP PRIMARIA	<60 MINUTOS
PACIENTES QUE LLEGAN A CENTROS CON CAPACIDAD DE ACTP	
TIEMPO MAXIMO DE DIAGNOSTICO DE SICACEST A ACTP PRIMARIA EN PACIENTES TRASLADADOS	<90 MINUTOS





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

TIEMPO MÁXIMO DEL DIAGNÓSTICO DE SICACEST A INICIO DE BOLO DE TROMBOLÍTICO EN PACIENTES INCAPACES DE SER TRATADOS CON ACTP	<10 MINUTOS
TIEMPO DE RETRASO ENTRE EL INICIO DE FIBRINOLISIS Y LA EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ESTRATEGIA	60-90 MINUTOS
TIEMPO DE RETRASO MÁXIMO ENTRE EL INICIO DE LA FIBRINOLISIS A ANGIOGRAFÍA (EN PACIENTES CON REPERFUSIÓN EXITOSA)	2-24 HORAS

ADAPTADO DE LAS GUÍAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LOS SICACEST DE LA SEC 2017
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el impacto de un protocolo de atención organizada del infarto agudo al miocardio sobre las medidas de eficiencia en atención, el desenlace a su egreso, las complicaciones, la estancia hospitalaria?

JUSTIFICACIÓN

La implementación de programas de atención de infarto agudo al miocardio es el estándar de tratamiento a nivel internacional. Es una medida terapéutica de efectividad comprobada y que se aplica a todos los pacientes con IAM independientemente del tiempo de llegada al hospital. En México el tratamiento del IC no es tan eficiente y homogéneo como lo sugieren las guías de práctica clínica. Para la implementación de protocolos de atención en nuestro país es necesario obtener información científica válida sobre la efectividad que tienen y su impacto en la atención de los pacientes. Debemos conocer la situación actual en cuanto al espectro de la enfermedad, la morbi-mortalidad asociada, la carga económica que supone el sistema de salud nacional, y contrastarla con experiencias internacionales, así como centros nacionales donde se pretenda ofrecer un tratamiento de excelencia; lo anterior con la finalidad de evaluar su impacto, y adoptar las guías de práctica clínica como el estándar de tratamiento mediante campañas de Salud Pública.

El Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez está llamado a mandar la pauta en la conformación de protocolos para la atención del infarto agudo al miocardio a nivel nacional e internacional, tanto como ejemplo de atención de excelencia, así como guía en la práctica de las diversas instituciones de salud.

OBJETIVOS

-Objetivo primario:

- Describir si la implementación de un sistema de atención organizada del infarto agudo al miocardio mejora la velocidad de la atención de los pacientes con infarto con elevación del segmento ST tratados con estrategias de reperfusión (tiempo Puerta-Aguja / tiempo Puerta-Balón).

-Objetivos secundarios:

- Evaluar el impacto de la implementación de un programa de atención organizada del IAM en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, sobre la frecuencia de complicaciones y el desenlace clínico a su egreso, relacionadas y no relacionadas con el tratamiento de reperfusión.
- Comparar los parámetros de calidad definidos como tiempo de atención de los pacientes con IAM tratados con estrategias de reperfusión (tiempo Puerta-Aguja) y desenlaces clínicos en pacientes del programa del programa de atención organizada del IAM comparado con controles.
- Exponer la frecuencia de complicaciones relacionadas con el tratamiento de reperfusión.
- Describir la frecuencia de complicaciones no relacionadas con el tratamiento de reperfusión.





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

- Evaluar el apego al protocolo de atención institucional y la frecuencia de violaciones al protocolo.
- Identificar las principales violaciones al protocolo de atención del IAM.
- Determinar si la atención organizada del IAM aumenta la frecuencia del apego a las medidas de calidad y protección al paciente descritas en las guías internacionales.
- Describir la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular entre los pacientes que ingresaron al INCICH con diagnóstico de IAM con elevación del segmento ST,
- Analizar si la implementación de un sistema de atención organizada de IAM disminuye los días de estancia intrahospitalaria.
- Evaluar la implementación de medidas de seguridad recomendadas para prevenir complicaciones (profilaxis para trombosis venosa profunda, indicación correcta de antiagregantes, anticoagulación en pacientes con fibrilación auricular, uso de estatinas, etcétera).
- Identificar si la implementación de un sistema de atención organizada del IAM mejora el desenlace clínico al egreso.
- Determinación de tiempo Síntomas-Puerta promedio entre los pacientes atendidos.
- Determinación de las causas de retraso en el tiempo Puerta-Aguja y tiempo Puerta-Balón.

HIPÓTESIS

La aplicación de un protocolo de atención del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez disminuye los tiempos de atención, disminuye el tiempo puerta-aguja, disminuye el tiempo puerta balón y mejora el desenlace del paciente a su egreso.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se incluirán en el estudio todos los pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio ingresados al Instituto Nacional de Cardiología desde el 1 de Abril del 2018, hasta el 30 de septiembre del año 2018, tratados con medidas de reperfusión (trombolisis intravenosa o terapia endovascular). Se diseñará un Sistema de Atención Organizada del IAM basada en hallazgos observacionales de dicho periodo, atendiendo a las causas principales de retraso, violaciones a las guías internacionales de práctica clínica y principales complicaciones observadas. Se realizará un segundo periodo de recolección de datos del 1 de noviembre del 2018 al 30 de abril del 2019. Se realizará una comparación analítica entre los pacientes tratados antes y después de la implementación del Protocolo de Atención para el Infarto Agudo al Miocardio con elevación del segmento ST..

El programa de IAM INC consistirá en el tratamiento del IAMEST con protocolos homogéneos, con el motivo de mejorar el desenlace de los pacientes.. Actualmente los pacientes con dolor precordial son ingresados al servicio de urgencias en forma inmediata, son valorados por residentes de cardiología, ingresan a un consultorio de urgencias donde se monitoriza de manera inmediata, se les realiza un electrocardiograma en menos de 10 minutos de su llegada a urgencias, se solicitan los laboratorios incluyendo biomarcadores de necrosis, electrolitos séricos, química sanguínea y tiempos de coagulación. En caso de tratarse de un infarto con elevación del segmento ST se notifica al servicio de hemodinamia de manera telefónica, y se traslada el paciente a sala de hemodinámica para angioplastia primaria. En caso de que no se cuente con una sala disponible el paciente es trombolizado en el departamento de urgencias, con toma secuencial de electrocardiograma a los 30, 60 y 90 minutos y vigilancia continua. De no cumplir con criterios de reperfusión o iniciar con datos de inestabilidad hemodinámica el paciente vuelve a ser presentado al servicio de hemodinámica para valorar angioplastia de rescate.

Las estrategias para eficientizar la atención incluyan: 1) pre-notificación por SME, 2) un kit de herramientas incluyendo protocolos de triage, algoritmos de manejo y escalas de riesgo 3) notificación a un equipo especializado (residentes, médicos adscritos, personal de enfermería, equipo de hemodinamia), 4) un sistema de activación por un llamado único (código), 5) traslado inmediato a sala de hemodinamia 6) adquisición e interpretación electrocardiograma 7) toma rápida de laboratorios, 8) preparación inmediata del agente trombolítico, 9) acceso venoso y administración IV, 10) abordaje en equipo, 11) evaluación de calidad y sistema de monitoreo con retroalimentación continua.

Criterios de inclusión:





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

- Pacientes de cualquier edad y sexo que ingresen al Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez entre el primero de abril del 2018 y el 30 de abril del 2019 con diagnóstico principal de Infarto Agudo al Miocardio con elevación del segmento ST, que se sometan a tratamiento de reperfusión.

Criterios de exclusión:

- Pacientes de los cuales no se cuente con expediente clínico completo.
- Pacientes que reciban tratamiento de reperfusión en otra institución previo a su llegada a urgencias del INCICH.
- Pacientes que resulten tener otro diagnóstico final.

DISEÑO DEL ESTUDIO.

Estudio epidemiológico comparativo de cohorte prospectiva.

UNIVERSO DEL ESTUDIO.

Pacientes del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez hospitalizados en el periodo de tiempo entre el 1 de abril del 2018 y el 30 de abril del 2019.

CÁLCULO DE LA MUESTRA.

El tipo de muestreo será simple no aleatorizado por conveniencia de todos los casos subsecuentes de nuestro universo de estudio.

Impacto de la implementación de un protocolo de atención organizada en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST tratados con estrategias de reperfusión en el Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez.

Reporte de resultados preliminares

El grupo de intervención consistió a 60 pacientes sometidos a angiografía coronaria transluminal percutánea primaria (ACTPp) e ingresados en la unidad de cuidados coronarios (UCC), durante el periodo del 25 de abril al 25 de junio de 2019. 9 de cada 10 pacientes eran del sexo masculino, con promedio de edad fue de 59.3 años.

Los pacientes que ingresaron con Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST), en el 65% de los casos la Arteria Responsable del Infarto (ARI) fue la Coronaria Derecha, y en el 20% fue la Arteria Circunfleja. De acuerdo con la gravedad clínica, los pacientes se presentaron, en el 60% de los casos en estadios I de la clasificación de Killip-Kimbal (Figura 1), puntuación de GRACE 188 puntos en promedio, y riesgo hemorrágico moderado según la clasificación CRUSADE (Puntuación promedio de 30 puntos).

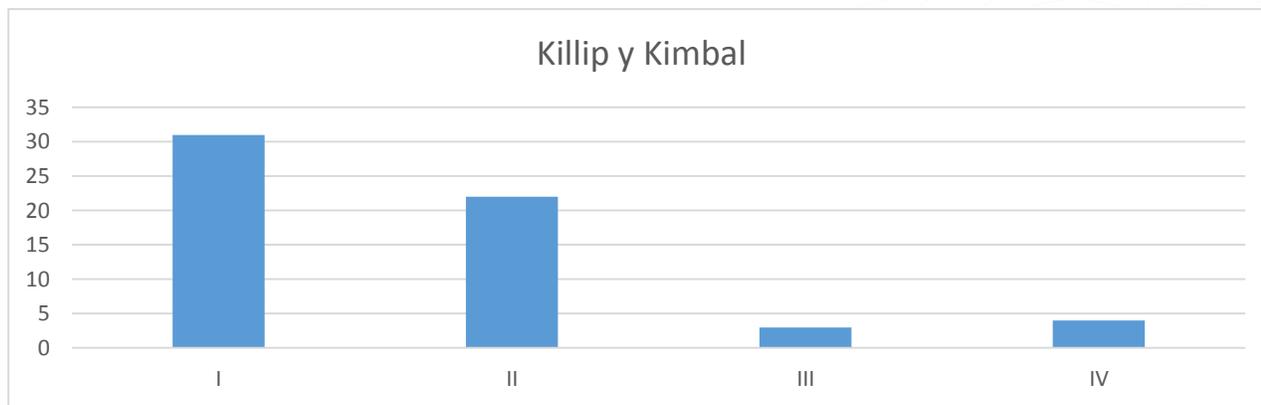


Figura 1. Distribución de los pacientes de acuerdo con la clasificación de Killip-Kimbal.





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

Los paraclínicos de los pacientes con IAMCEST se muestran en la Tabla 1.

Variables	Promedio
Hemoglobina	15.9
Leucocitos	11.2
Plaquetas	225.4
Glucosa	195
Creatinina	1.07
Nitrógeno ureico sanguíneo	17.3
Troponina	18.2
Troponina máxima	56.4
Ácido úrico	7.01
BNP	1966.5
PCR	18.8
Sodio	135.4
Potasio	4.02
Albúmina	3.76
Colesterol	176.2
Colesterol LDL	108.9
Colesterol HDL	38.33

Abreviaturas: BNP, Brain Natriuretic Peptide. PCR, proteína C Reactiva.

Indicadores de calidad:

I. Tiempo puerta dispositivo y Principales causas de retraso.

Se analizaron al 37% de la población atendida por IAMCEST en el Instituto Nacional de Cardiología. Los tiempos de atención y calidad en los pacientes con IAMCEST fueron en promedio 242, 98 y 482 minutos en relación con primer contacto médico, tiempo puerta dispositivo y tiempo total de isquemia respectivamente. Las principales causas de retraso en la atención son la tardanza para la búsqueda de atención médica y la falta de sospecha clínica por parte de los médicos de primer nivel de atención.

II. Porcentaje de complicaciones

Durante el periodo de observación, se identificaron 38 eventos considerados como complicaciones de la evolución y atención del IAMCEST, que correspondieron al 11% de todos los IAMCEST. Las complicaciones más frecuentes fueron el sangrado de tubo digestivo (11) y la hematuria (9), seguidos por la hematuria (6) y el taponamiento/derrame pericárdico (6), y por último la hemoptisis, el sangrado de sistema nervioso central (2) y el hemotórax y la epistaxis (1). Todas las complicaciones fueron tratadas según los lineamientos de cada entidad, y en 8 casos ameritó transfusión de hemoderivados.

III. Porcentaje de cumplimiento del tratamiento de calidad y seguridad para prevenir complicaciones a largo plazo

Respecto al tratamiento médico dirigido por metas, en las primeras 24 horas, en el IAMCEST el 98% de los pacientes recibieron ácido acetilsalicílico, el 100% inhibidores del receptor P2Y12 plaquetario, 98% estatinas, 70% inhibidores de la Enzima Convertidora de Angiotensina o Receptor de angiotensina II, 26% betabloqueadores y 78% Heparina.

IV. Disminución de los días de estancia intrahospitalaria

Los días promedio de estancia intrahospitalaria en el grupo control (n=146) fueron 3.9 en comparación de 3.6 días del grupo intervención. Cabe resaltar que estos resultados pueden estar expuestos a variación significativa debido a estancias prolongadas por ventilación mecánica, tratamiento de estenosis coronarias u otras patologías cardiovasculares no agudas y enfermedades que ameritaron abordaje diagnóstico extenso.



“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

Bibliografía:

1. Ezra A. Amsterdam, Nanette K. Wenger, Ralph G. Brindis, Donald E. Casey, Jr, Theodore G. Ganiats, David R. Holmes, Jr, Allan S. Jaffe, Hani Jneid, Rosemary F. Kelly, Michael C. Kontos, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients with Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2014 Dec 23; 64(24): e139–e228. Published online 2014 Sep 23. doi: 10.1016/j.jacc.2014.09.017
2. Marco Roffi, Carlo Patrono, Jean-Philippe Collet, Christian Mueller, Marco Valgimigli, Felicita Andreotti, Jeroen J. Bax, Michael A. Borger, Carlos Brotons, Derek P. Chew, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2016 Jan 14; 37(3): 267–315. Published online 2015 Aug 29. doi: 10.1093/eurheartj/ehv320
3. Gabriel Steg, Stefan K. James, Dan Atar, Luigi P. Badano, Carina Blömstrom-Lundqvist, Michael A. Borger, Carlo Di Mario, Kenneth Dickstein, Gregory Ducrocq, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2012 Oct; 33(20): 2569–2619. Published online 2012 Aug 24. doi: 10.1093/eurheartj/ehs215
4. Kristian Thygesen, Joseph S. Alpert, Allan S. Jaffe, Maarten L. Simoons, Bernard R. Chaitman, Harvey D. White, Writing Group on the Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction, Kristian Thygesen, Joseph S. Alpert, Harvey D. White, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J.* 2012 Oct; 33(20): 2551–2567. Published online 2012 Aug 24. doi: 10.1093/eurheartj/ehs184
5. Yazdani, Saami K., et al. "Chapter 57. Pathology of Myocardial Ischemia, Infarction, Reperfusion, and Sudden Death." *Hurst's The Heart, 13e.* Eds. Valentin Fuster, et al. New York, NY: McGraw-Hill, 2011, <http://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=376&Sectionid=40279788>.
6. Jerjes-Sanchez C1, Martinez-Sanchez C2, Borrayo-Sanchez G1, Carrillo-Calvillo J1, Juarez-Herrera U1, Quintanilla-Gutierrez J1. Third national registry of acute coronary syndromes (RENASICA III). *Arch Cardiol Mex.* 2015 Jul-Sep;85(3):207-14. doi: 10.1016/j.acmx.2015.04.001. Epub 2015 Aug 31.
7. Sanchis-Gomar F, Perez-Quilis C, Leischik R, Lucia A. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Transl Med* 2016;4(13):256. doi: 10.21037/atm.2016.06.33
8. Bjorklund E, Stenestrand U, Lindback J, Svensson L, Wallentin L, Lindahl B. Prehospital thrombolysis delivered by paramedics is associated with reduced time delay and mortality in ambulance-transported real-life patients with ST-elevation myocardial infarction. *Eur Heart J* 2006;27(10):1146–1152
9. Terkelsen CJ, Sorensen JT, Maeng M, Jensen LO, Tilsted HH, Trautner S, Vach W, Johnsen SP, Thuesen Lassen JF. System delay and mortality among patients with STEMI treated with primary percutaneous coronary intervention.
10. 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 ST-segment-elevation myocardial infarction networks. *Circ Cardiovasc Interv* 2017;10(1):e004061.
11. Huber K, De Caterina R, Kristensen SD, Verheugt FW, Montalescot G, Maestro LB, Van de Werf F. Pre-hospital reperfusion therapy: a strategy to improve therapeutic outcome in patients with ST-elevation myocardial infarction. *Eur Heart J* 2005;26(19):2063–2074. *JAMA* 2010;304(7):763–771
12. Le May MR, So DY, Dionne R, Glover CA, Froeschl MP, Wells GA, Davies RF, Sherrard HL, Maloney J, Marquis JF, O'Brien ER, Trickett J, Poirier P, Ryan SC, Ha A, Joseph PG, Labinaz M. A citywide protocol for primary PCI in ST-segment elevation myocardial infarction. *N Engl J Med* 2008;358(3):231–240.





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

PROGRAMA DE CALIDAD EN LA ATENCIÓN MÉDICA 2018

El Programa otorga Subsidios para la implementación de Proyectos de Mejora de la Calidad, es por ello que en el ejercicio 2018 el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez participó en la modalidad de Proyectos de Investigación, desarrollados en materia de calidad en la atención médica con la finalidad de generar conocimientos basados en la evidencia científica relacionado con la mejora de la calidad en la atención de infarto agudo al miocardio y sus complicaciones.

Proyecto de investigación:

IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO DE ATENCIÓN ORGANIZADA EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST, TRATADOS CON ESTRATEGIAS DE REPERFUSIÓN EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA.

Describir si la implementación de un sistema de atención organizada del infarto agudo al miocardio, mejora la velocidad de la atención de los pacientes con infarto con elevación del segmento ST, tratados con estrategias de referfusión (tiempo puerta aguja/ tiempo puerta – balón).

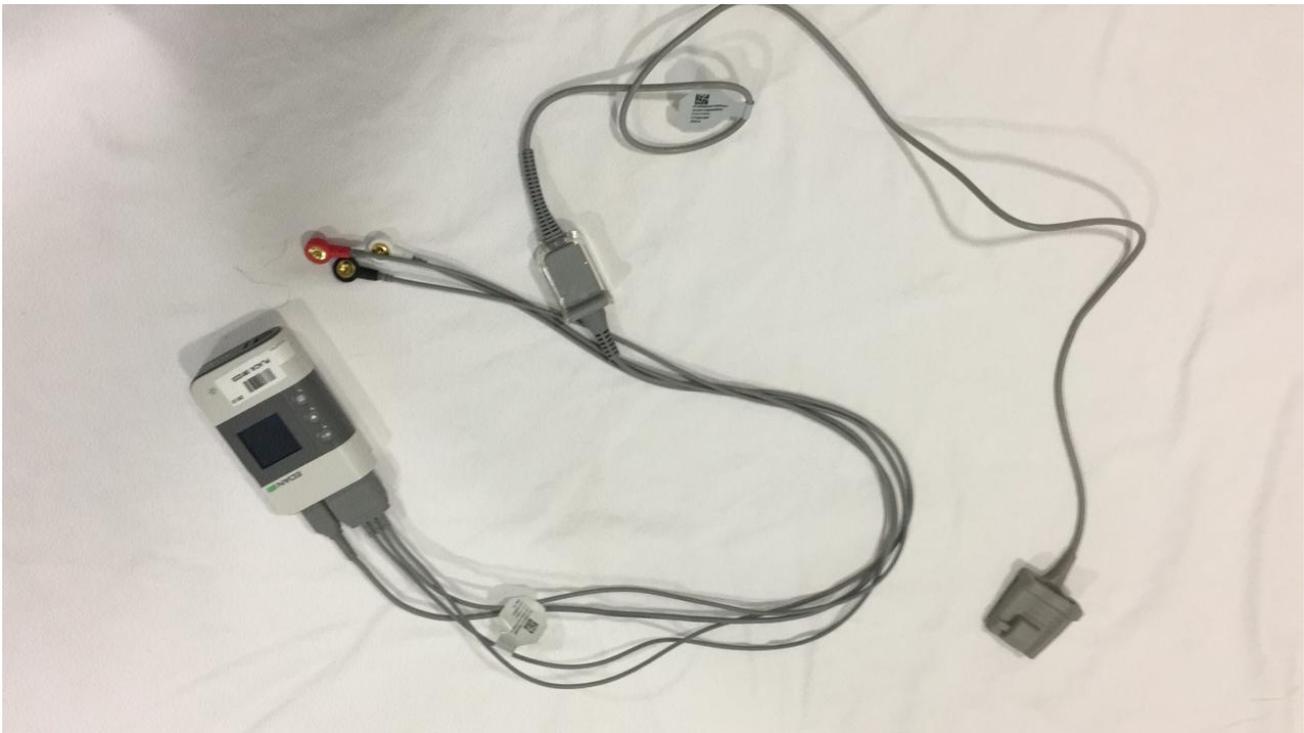
Siendo beneficiados con \$250,000.00 (Doscientos cincuenta mil pesos °°/100 M.N.)

Adquiriendo los bienes:

- Evaluación externa del proyecto.
- Telemetría de la marca EDAN: sistema diseñado que permite obtener registros de los electrocardiogramas de los pacientes mediante transmisores inalámbricos.
- Tecnologías de la comunicación (EDAN – MFM- CMS, Central de monitoreo EDAN).
- Sistema de intercomunicación (EDN-IT20, Transmisor de telemetría).
- Electrocardiograma (EDN-SE-301).
- Artículos de papelería.



“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”





“2019, Año del caudillo del sur, Emiliano Zapata”

