



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHAVEZ"

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA CLÍNICA

TÍTULO:

**USO COMO CATÉTER ÚNICO DEL CATÉTER IKARI IZQUIERDO EN
PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL
SEGMENTO ST**

PRESENTA:

JORGE ANTONIO CERVANTES NIETO

DIRECTOR DE ENSEÑANZA:

CARLOS RAFAEL SIERRA FERNANDEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. FELIX DAMAS DE LOS SANTOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

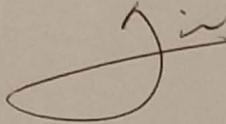
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

TESIS

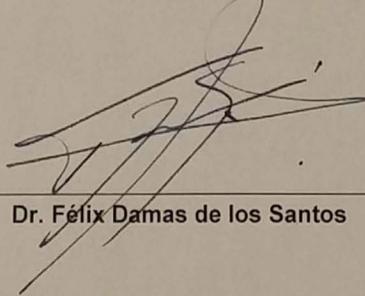
USO COMO CATÉTER ÚNICO DEL CATÉTER IKARI IZQUIERDO EN
PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL
SEGMENTO ST

Jefe de Enseñanza



Dr. Carlos Rafael Sierra Fernández

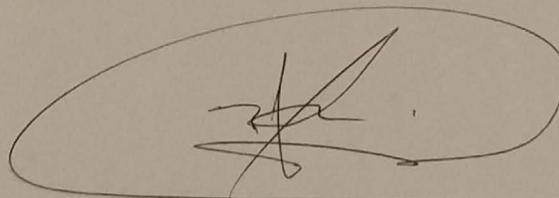
Tutor de Tesis



Dr. Félix Damas de los Santos



Tesista



Dr. Jorge Antonio Cervantes Nieto

Esta tesis esta dedicada a:

A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mi el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades.

A Heidy por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A mi abuelo porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mi una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

INDICE

I.	Resumen.....	5
II.	Marco teórico.....	5
	a. Antecedentes.....	5
	b. Planteamiento del problema.....	11
III.	Justificación.....	12
IV.	Objetivos.....	12
V.	Hipótesis.....	14
VI.	Material y métodos.....	15
	a. Diseño de investigación.....	15
	b. Población y muestra.....	15
	c. Criterios de inclusión.....	15
	d. Criterios de exclusión.....	15
	e. Métodos.....	15
	f. Variables.....	18
	g. Análisis estadístico.....	22
VII.	Resultados.....	24
VIII.	Discusión.....	30
IX.	Conclusión.....	33
X.	Referencias.....	34

I. Introducción

El infarto agudo al miocardio es la principal causa de morbi-mortalidad en nuestro país así como a nivel mundial. A través de los años han evolucionado las distintas estrategias de reperfusión y los esfuerzos han sido dirigidos a disminuir sus complicaciones. Dentro de estas estrategias la que ha demostrado mejores resultados es el intervencionismo coronario percutáneo el cual ha mejorado notablemente la sobrevida y el pronóstico de estos pacientes, sin embargo este procedimiento no está exento de complicaciones ya que intervienen múltiples factores incluyendo los tiempos de atención que tienen una influencia directa en la mortalidad.

Debido a lo anterior se han desarrollado catéteres guía multipropósito con el fin de disminuir tiempos de puerta-dispositivo. En este estudio describimos la experiencia en nuestro centro con el catéter guía IKARI izquierdo 3.5 6 Fr y se comparó con las series reportadas por otros centros internacionales, ya que en México y en nuestro centro no existen datos de la utilidad de dicho catéter en el contexto de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST. Como resultado se observó que las tasas de éxito para realizar coronariografía diagnóstica y terapéutica con el catéter IKARI izquierdo 3.5 6 Fr son comparables con las obtenidas en otros centros, incluso con menores tasas de complicaciones ¹⁵.

II. Marco Teórico

1) Antecedentes

La enfermedad arterial coronaria es la causa de muerte más frecuente a nivel mundial. Se calcula que al año mueren más de 7 millones de personas en el mundo debido a esta causa y que corresponde a 12.8% de todas las muertes.¹ Uno de cada seis hombres y una de cada 7 mujeres en Europa morirá por esta causa.¹ La incidencia de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) oscila entre 43-144 por 100,000 personas-año. En Estados Unidos de América la incidencia de esta patología ha disminuido de 133 por 100,000 personas al año en 1999 a 55 por 100,000 personas al año en 2008²

México tiene una tasa de mortalidad hospitalaria por infarto agudo al miocardio tres veces más alta que el promedio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), siendo de 28.1 vs 7.5 muertes por cada 100 egresos en pacientes de mayores de 45 años respectivamente³. En México en el año 2015 se registraron 128,731 defunciones secundarias a enfermedad cardiaca, de las cuales 88,144 fueron por cardiopatía isquémica equivalente al 69%, siendo la principal causa de muerte en nuestro país⁴, esto debido a que uno de cada dos pacientes con infarto agudo al miocardio no recibe ningún tipo de terapia de reperfusión y uno de cada cuatro fallece³.

La definición de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, según la cuarta definición universal como elevación del segmento ST en dos derivaciones contiguas del electrocardiograma asociado a síntomas de isquemia y elevación de marcadores de daño miocárdico (definido como elevación de troponina con al menos un valor por encima de la percentila 99 del límite de referencia superior) ⁵. La elevación del segmento ST (medida en el punto J) debe de ser de al menos 2.5 mm en hombres menores de 40 años, 2 mm en hombres mayores de 40 años y mayor de 1.5 mm en mujeres en V2-V3 y de 1 mm en el resto de las derivaciones (en ausencia de hipertrofia ventricular izquierda o bloqueo completo de rama izquierda del Haz de His) ⁵.

El tratamiento del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST es la terapia de reperfusión, ya sea con angioplastia coronaria transluminal percutánea primaria (ACTP) o fibrinólisis, siendo la angioplastia primaria la estrategia preferida en pacientes que se presenten en las primeras 12 horas de inicio del cuadro clínico ⁶. Esto basado en el estudio realizado por Feliz Zijlstra y el grupo Zwolle de Holanda los cuales en 1993 demostraron la superioridad de la ACTP vs tratamiento trombolítico en el infarto agudo al miocardio ¹, hecho que se comprobó en el metanálisis realizado por Weaver et al donde claramente demostró una reducción en la mortalidad, reinfarto y evento vascular cerebral con la intervención mecánica. Este beneficio es derivado principalmente de una alta tasa de éxito en la apertura de la arteria responsable del infarto por angioplastia (>90%), comparado a 50-60% de

éxito con trombolíticos los cuales se asocian también a una tasa de 1-2% de sangrado intracraneal ¹⁴.

Esta estrategia de tratamiento reduce mortalidad, de acuerdo a lo mostrado por Dalby et al ⁷. donde mostró una reducción de la mortalidad por cualquier causa de 19% cuando los pacientes se trasladan a centros con ACTP primaria. El tiempo puerta-balón (TPB) ha mostrado ser un parámetro tanto en calidad de la atención médica como predictor de mortalidad a 30 días, tal como mostró Berger et al ⁸ quien analizó en su estudio este desenlace comparando la mortalidad de acuerdo a 5 grupos divididos en intervalos de tiempo: en los primeros 60 minutos fue de 1%, 61-75 minutos de 3.7%, 76-90 minutos de 4% y mayor a 90 minutos de 6.4% y en los que no se realizó angioplastia con balón fue de 14.1% mostrando claramente la reducción en mortalidad a menor TPB. Debido a lo anterior, en las guías de práctica clínica de la sociedad europea de cardiología, se recomienda un TPB menor a 90 minutos desde el diagnóstico hasta la transferencia a centros con angioplastia primaria ⁶.

Existen algunas estrategias que van dirigidas a reducir el TPB como son la activación del sistema de emergencia por medio de una llamada del paramédico que realice el diagnóstico del IAMCEST pre hospitalario hacia el hospital con capacidad para ACTP primaria, una vez activado, la persona quien recibe la s avisa al servicio de urgencias quien activa el laboratorio de cateterismo y que debe tener un cardiólogo disponible, en tanto el personal

de servicio de urgencias y en el laboratorio de cateterismo usen la información en tiempo real ⁹. Otras estrategias publicadas son la admisión directa del paciente al laboratorio de cateterismo sin pasar por el servicio de urgencias y el uso de una ambulancia dedicada para los pacientes que se presentan directamente en el servicio de urgencias del centro ¹⁰.

A pesar de lo mencionado previamente, en el laboratorio de cateterismo existen muy pocas estrategias para reducir el TPB, tal como lo describió Plourde et al ¹¹ quien publicó su experiencia de no realizar angiografía diagnóstica del vaso no responsable del infarto. Sin embargo se considera que es necesario el conocimiento de la anatomía coronaria debido a la presencia de enfermedad coronaria multi vascular, lesiones críticas en la arteria no responsable del infarto y la presencia de circulación colateral.

Una estrategia realizada en un estudio retrospectivo es el uso de un solo catéter el cual sirva para la realización de la angiografía diagnóstica y terapéutica. En el 2008 Youssef et al ¹² describió la experiencia en su centro en relación al uso de un solo catéter para diagnóstico y tratamiento de lesiones coronarias, el IKARI izquierdo 3.5 de 6 Fr. Se encontró un éxito de 96.8% para canular la arteria radial, en el 98.1% de los casos se realizó angiografía de ambas coronarias y en el 96.6% de los casos se logró canular los dos vasos con adecuado soporte. Torii et al ¹³, utilizó este catéter para ACTP primaria en pacientes con IAMCEST. El objetivo primario de este estudio fue el tiempo aguja-dispositivo (TAD) y encontraron que en

el grupo del catéter IKARI el TAD fue de 15 ± 11 minutos y en el grupo convencional de 25 ± 11 minutos, con una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.001$). Además se encontró que el TPB fue menor en el grupo de estudio respecto al grupo convencional (55 ± 16 vs 63 ± 17 ; $p=0.01$). La limitante de este estudio es que fue unicéntrico y retrospectivo.

Otro problema al que se enfrenta la angioplastia coronaria trans percutánea primaria es el número de complicaciones a las que se enfrenta, ya que puede producir eventos de morbi mortalidad, siendo más evidente en pacientes añosos y con múltiples comorbilidades.

La frecuencia de complicaciones como muerte, infarto a miocardio en otra región del corazón o evento vascular cerebral con daño permanente es muy baja (0.1-0.2%) y es usualmente atribuida a las comorbilidades presentadas por el paciente. La muerte en el contexto de IAM dentro de la sala de hemodinámica suele ser secundaria a daño ostial inducido por el catéter debido a patología grave preexistente en presencia de placas inestables o con riesgo de embolización. Se ha reportado también muerte secundaria a disección de la arteria descendente anterior. Existen reportes de muertes como resultado a complicaciones menores o que teóricamente no ponen en peligro la vida, tales como sangrado controlable por el sitio de acceso, falla renal, edema pulmonar, infecciones por estancia hospitalaria prolongada y falla multiorgánica.¹

Ataques isquémicos transitorios y eventos vasculares cerebrales pueden ocurrir como consecuencia de eventos tromboembólicos debido al desarreglo del trombo por el acceso intervencionista, la guía o el catéter. Adicionalmente la aorta puede presentar placas de calcio o trombos en el ventrículo izquierdo los cuales representan otro factor de riesgo para accidentes cerebrovasculares ¹⁴.

La complicación más frecuente vista durante una angiografía coronaria se observa en el sitio de acceso vascular femoral, apareciendo en 2-5% de los procedimientos. Se han desarrollado dispositivos de cierre del sitio de punción que reducen el tiempo de reposo absoluto, mejoran la comodidad del paciente y disminuyen la estancia hospitalaria pero no han modificado el riesgo de sangrado y han aportado nuevas complicaciones como infecciones, embolización o estenosis arterial. Aunque en menor medida el acceso radial también puede presentar complicaciones como hematomas o hemorragias los cuales pueden llegar a requerir drenaje o transfusión sanguínea. Otras complicaciones más serias pero menos frecuentes son la formación de pseudoaneurismas, fístulas arterio venosas, trombosis arterial (1-4%) e isquemia de la mano ¹⁴.

El medio de contraste administrado durante el procedimiento puede llevar a efectos secundarios tales como náusea, vómito, rash, hipotensión, broncoespasmo, edema laríngeo y choque anafiláctico, aunque su incidencia es muy rara ¹⁴.

Se han diseñado varios tipos de catéteres guías para lograr realizar la coronariografía con menos manipulación utilizando abordaje radial, utilizando un único catéter para realizar coronariografía derecha e izquierda, así como intervención coronaria percutánea, los cuales disminuyen tiempos de procedimiento, fluoroscopia, costos y complicaciones como espasmo radial ¹⁵.

Dentro de estos catéteres multi propósito encontramos al catéter guía curvo IKARI (Terumo, Tokyo Japón) el cual tiene 2 diferentes diseños, en nuestro centro se utiliza el catéter guía izquierdo IKARI 3.5 de 6 fr (figura 1 panel A) para intervención coronaria derecha e izquierda. No se cuenta con información de disminución de tiempo de procedimiento, fluoroscopia ni tasa de complicaciones en nuestro centro ni en ningún otro centro de nuestro país.

B) Planteamiento del problema

La cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte en México. El síndrome coronario agudo tipo infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) es una causa frecuente de hospitalización en INCICH. El tratamiento de elección de esta patología es la angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) primaria y el abordaje que ha mostrado reducir la mortalidad es el radial. El tiempo puerta- balón es un parámetro de calidad de la atención brindada por un hospital con laboratorio

de cateterismo para la realización de este procedimiento y además ha mostrado en algunos estudios ser un parámetro de mortalidad. Existen muchas estrategias para reducir este tiempo de forma extrahospitalaria, pero dentro del laboratorio existen pocos trabajos que han intentado reducir esta variable. El catéter IKARI izquierdo 3.5 de 6 Fr, es un catéter que es útil para realizar coronariografía diagnóstica y terapéutica de ambas arterias coronarias, siendo el éxito mayor de 95%, mostrando además adecuado soporte para la entrega de dispositivos dentro de los vasos, siendo esta una medida terapéutica posible para disminuir el TPB y una herramienta más para el tratamiento del IAMCEST.

III. Justificación

En base a lo anterior, es necesario realizar en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez (INCICH), un estudio prospectivo, aleatorizado, con el fin de conocer el impacto del uso del catéter IKARI izquierdo 3.5 de 6 Fr en el TPB, TAD y mortalidad cardiovascular, siendo este el primer estudio que se realiza en México con la intención de reducir el TPB en el laboratorio de hemodinámica.

IV. Objetivos

Objetivo General.

- Conocer el tiempo puerta-balón en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) que son

sometidos a ACTP primaria con el catéter IKARI izquierdo 3.5 de 6 Fr para la realización de coronariografía diagnóstica del vaso no responsable del infarto y de angioplastia del vaso culpable.

- Comparar esta variable con la estrategia convencional de uso de catéter diagnóstico para el vaso no responsable y guía para el vaso culpable del infarto.

Objetivos específicos

- Conocer las variables demográficas de los pacientes con IAMCEST que ingresan a ACTP primaria.
- Calcular el tiempo puerta-dispositivo, tiempo aguja-dispositivo y tiempo puerta balón en pacientes con IAMCEST sometidos a ACTP con el catéter IKARI izquierdo 3.5 de 6 Fr.
- Describir el volumen de medio de contraste utilizado y el tiempo de radiación en pacientes con IAMCEST en los que se realiza coronariografía diagnóstica y ACTP primaria con el catéter IKARI izquierdo 3.5 de 6 Fr.
- Evaluar complicaciones durante el procedimiento y hospitalización.
- Comparar los desenlaces de este estudio con otras series internacionales

V. Hipótesis

H1: El tiempo puerta-balón en pacientes con síndrome coronario agudo tipo infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST que ingresen a angioplastia primaria con el uso de catéter Ikari izquierdo 3.5 de 6 Fr no es superior respecto al de otros centros utilizando catéter multipropósito para la angiografía del vaso no responsable y catéter guía para el tratamiento del vaso responsable del infarto.

H0: El tiempo puerta-balón en pacientes con síndrome coronario agudo tipo infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST que ingresen a angioplastia primaria con el uso de catéter Ikari izquierdo 3.5 de 6 Fr es igual respecto a otros catéteres multipropósito reportados en otros centros para la angiografía del vaso no responsable y catéter guía para el tratamiento del vaso responsable del infarto.

VI. Material y métodos

1. Diseño del estudio.

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y comparativo de pacientes que ingresaron con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST al Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez de Julio del 2018 a Junio del 2019.

2. Población

Pacientes mexicanos con síndrome coronario agudo tipo infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST ingresados en el servicio de Urgencias/ Unidad Coronaria del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez que se encuentran en periodo de ventana para angioplastia coronaria transluminal percutánea primaria.

3. Criterios de inclusión

Pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, que acudieron a urgencias en las primeras 12 horas del inicio del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, quienes aceptaron la realización de ACTP primaria en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez de Julio del 2018 a Junio del 2019.

4. Criterios de exclusión

- a. Pulso radial no palpable.

- b. Colocación de marcapasos temporal previo a la angioplastia coronaria transluminal percutánea.
- c. Fístula arterio-venosa en miembro torácico derecho.
- d. Presencia de aneurisma de aorta torácica ascendente.
- e. Pacientes sometidos a procedimiento intervencionista distinto a ACTP primaria

5. Métodos

La muestra fue delimitada de forma no probabilística y por conveniencia. Ingresaron todos los pacientes con síndrome coronario agudo tipo infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST que acudan al servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez e ingresen a angioplastia coronaria transluminal percutánea primaria de Julio del 2018 a Junio del 2019. Todos los pacientes fueron tratados con dosis de carga de ácido acetil salicílico de 300 mg, clopidogrel 600 mg y atorvastatina 80 mg. La anticoagulación total durante el procedimiento se realizó con heparina no fraccionada con dosis de 60 UI/kg vía intrarterial y vigilado durante el procedimiento con dosis de adicionales de heparina no fraccionada para mantener un TCA mayor de 250 segundos. Se aplicó lidocaína 2% en región radial derecha y se colocó introductor no hidrofílico CORDIS de 6 Fr. El grupo de estudio se realizó coronariografía diagnóstica con catéter IKARI izquierdo 3.5 de 6 Fr y posteriormente se realizó

angiografía del vaso responsable del infarto con este mismo catéter, sin realizar cambio del mismo y finalmente angioplastia. Se midió el tiempo entre la aplicación de la anestesia con lidocaína 2% hasta el momento donde se avanzó filamento guía y cruce de la lesión. El desenlace primario fue el tiempo puerta-dispositivo. El desenlace secundario fue mortalidad al egreso, mortalidad cardiovascular, sangrado de tubo digestivo alto, evento vascular cerebral, lesión renal aguda, trombosis del stent y tiempo aguja-dispositivo. Se recopilaron las siguientes variables dependientes: índice de masa corporal, Tasa de filtrado glomerular, escalas de GRACE, TIMI; y variables independientes: edad, sexo, peso, talla, Diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, tabaquismo activo, tabaquismo previo, uso de insulina, infarto previo, angioplastia previa, cirugía de revascularización previa, EVC previo, enfermedad renal crónica, colesterol total, HDL, LDL; triglicéridos, NT proBNP, troponina I, Killip y Kimball, TAS, TAD, FC, saturación de oxígeno, paro cardíaco previo, marcapasos temporal, localización del infarto, arteria relacionada, reclasificación de trombo TIMI, uso de aspirina, clopidogrel, prasugrel, ticagrelor, heparina no fraccionada, enoxaparina, estatina, IECA, beta bloqueador, tirofiban, tiempo de retraso, abordaje radial, puerta balón, aguja- balón, volumen contraste, nefropatía por contraste, vasoespasm radial, tiempo de fluoroscopia, estancia hospitalaria, complicaciones de acceso vascular, número de catéteres utilizados, crossover femoral, Flujo TIMI previo angioplastia, flujo TIMI posterior a angioplastia, TMP posterior a angioplastia, número de stents utilizados, stent directo, tromboaspiración, BIAC, FEVI post angioplastia, muerte al egreso, infarto recurrente, angina

recurrente, insuficiencia cardiaca aguda, EVC, lesión renal aguda, bloqueos AV de segundo o tercer grado, sangrado de tubo digestivo, TF/FV.

6. Variable

<i>Variable</i>	<i>Tipo de variable y escala</i>	<i>Unidades</i>
<i>Índice de masa corporal</i>	Cuantitativa continua	Kg/m ²
<i>Edad</i>	Cuantitativa continua	Años
<i>Sexo</i>	Cualitativa dicotómica	0= mujer, 1= hombre
<i>Diabetes mellitus tipo 2</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Hipertensión arterial sistémica</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Dislipidemia</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Tabaquismo actual</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Tabaquismo suspendido</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Enfermedad renal crónica</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Antecedente de infarto de miocardio previo</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Antecedente de angioplastia coronaria transluminal percutánea</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Antecedente de revascularización previa</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Insuficiencia cardiaca</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Infarto recurrente</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si

<i>Fibrilación atrial</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Frecuencia cardíaca al ingreso</i>	Cuantitativa continua	Latidos por minuto
<i>Frecuencia respiratoria al ingreso</i>	Cuantitativa continua	Respiraciones por minuto
<i>Tensión arterial sistólica al ingreso</i>	Cuantitativa continua	mmHg
<i>Tensión arterial diastólica</i>	Cuantitativa continua	mmHg
<i>Saturación de oxígeno por oximetría de pulso al ingreso</i>	Cuantitativa continua	%
<i>Puntuación de Killip y Kimball</i>	Cualitativa categórica	1= I: Sin signos ni síntomas de insuficiencia cardíaca. 2= II: Estertores crepitantes, tercer ruido o aumento de presión venosa central. 3= III: Edema agudo de pulmón. 4= IV: Choque cardiogénico.
<i>Puntuación GRACE</i>	Cuantitativa continua	Puntos. Descripción de la puntuación: Edad (≤ 30 años= 0 puntos, 30-39= 8 puntos, 40-49 años= 25 puntos, 50-59 años= 41 puntos, 60-69 años= 58 puntos, 70-79 años= 75 puntos, 80-89 años= 91 puntos, ≥ 90 años = 100 puntos). Frecuencia cardíaca (≤ 50 lpm= 0 puntos, 50-69 lpm= 3 puntos, 70-89 lpm= 9 puntos, 90-109 lpm= 15 puntos, 110-149 lpm= 24 puntos, 150-199 lpm= 38 puntos, ≥ 200 lpm= 46 puntos). Tensión arterial sistólica (≤ 80 mmHg= 58 puntos, 80-99 mmHg= 53 puntos, 100-119 mmHg= 43 puntos, 120-139 mmHg= 34 puntos, 140-159 mmHg= 24 puntos, 160-199 mmHg= 10 puntos, ≥ 200 mmHg= 0 puntos). Creatinina (0-0.39 mg/dl= 1 punto, 0.4-0.79 mg/dl= 4 puntos, 0.8-1.19 mg/dl= 7 puntos, 1.2-1.59 mg/dl= 10 puntos, 1.6-1.99 mg/dl= 13 puntos, 2-3.99 mg/dl= 21 puntos, >4 mg/dL= 28 puntos). Clase Killip (I= 0 puntos, II= 20 puntos, III= 39 puntos, IV= 59 puntos).Paro cardíaco al ingreso= 39 puntos. Desviación del segmento ST= 28 puntos. Elevación de enzimas cardíacas= 14 puntos.

<i>Puntuación TIMI</i>	Cuantitativa continua	Puntos. Descripción de la puntuación: Edad (0= <65 años, 1= 65-74 años, 2=≥75 años). Presencia de diabetes, hipertensión o angina = 1 punto. Tensión arterial sistólica < 100 mmHg= 3 puntos. Clase Killip II-IV= 2 puntos. Peso <67 kg= 1 punto. Elevación del ST anterior o bloqueo de rama izquierda= 1 punto. Tiempo a tratamiento > 4 horas= 1 puntos.
<i>Puntuación CRUSADE</i>	Cuantitativa continua	Puntos. Descripción de la puntuación: Hematocrito al ingreso (<31%= 9 puntos, 31-33.9%= 7 puntos, 34-34.9%= 3 puntos, 37-39.9%= 2 puntos). Depuración de creatinina (>15-30 ml/min= 35 puntos, 30-60 ml/min= 28 puntos, 60-90 ml/min= 17 puntos, >90-120 ml/min= 7 puntos, >120 ml/min= 0 puntos). Diabetes mellitus= 6 puntos. Datos de insuficiencia cardiaca= 7 puntos. Frecuencia cardiaca (71-80 lpm= 1 punto, 81-90 lpm= 3 puntos, 91-100 lpm= 6 puntos, 101-110 lpm= 8 puntos, 111-120 lpm= 10 puntos, >121 lpm= 11 puntos). Enfermedad vascular previa= 6 puntos. Sexo femenino= 8 puntos.
<i>Hemoglobina al ingreso</i>	Cuantitativa continua	g/dl
<i>Creatinina al ingreso</i>	Cuantitativa continua	mg/dL
<i>Nitrógeno ureico en sangre al ingreso</i>	Cuantitativa continua	mg/dl
<i>Colesterol total</i>	Cuantitativa continua	mg/dl
<i>HDL</i>	Cuantitativa continua	mg/dl
<i>LDL</i>	Cuantitativa continua	mg/dl
<i>Triglicéridos</i>	Cuantitativa continua	mg/L
<i>NT PROBNP al ingreso</i>	Cuantitativa continua	pg/mL
<i>Troponina I al ingreso</i>	Cuantitativa continua	ng/mL
<i>Glucemia al ingreso</i>	Cuantitativa continua	mg/dL
<i>Volumen de contraste</i>	cuantitativa continua	ml
<i>Tiempo total de isquemia</i>	Cuantitativa continua	Minutos

<i>Tiempo de primer contacto médico</i>	Cuantitativa continua	Minutos
<i>Tiempo aguja-balón</i>	Cuantitativa continua	Minutos
<i>Tiempo puerta-balón</i>	Cuantitativa continua	Minutos
<i>Marcapaso temporal</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Uso de aspirina</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= s
<i>Uso de clopidogrel</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= s
<i>Uso de prasugrel</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= s
<i>Uso de ticagrelor</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= s
<i>Uso de heparina no fraccionada</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= s
<i>Uso de enoxaparina</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= s
<i>Uso de estatina</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= s
<i>Uso de IECA</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= s
<i>Uso de betabloqueador</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= s
<i>Uso de tirofiban</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= s
<i>Nefropatía por contraste</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= s
<i>Vasoespasm radial</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Abordaje radial</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Tiempo de fluoroscopia</i>	Cuantitativa continua	minutos
<i>Tiempo de retraso para estrategia farmacoinvasiva</i>	Cuantitativa continua	Minutos
<i>Angioplastía primaria</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Complicaciones de acceso vascular</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si

<i>Crossover femoral</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Stent directo</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>tromboaspiración</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>BIAC</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Bloqueo AV de segundo o tercer grado</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>TV/FV</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Localización del infarto</i>	Cualitativa categórica	1: anterior; 2: anteroseptal; 3: septal; 4: anterior extenso; 5: lateral; 6: inferior; 7: posteroinferior; 8: ventrículo derecho.
<i>Clasificación de trombo TIMI</i>	Cualitativa categórica	0: TIMI 0: arteria completamente ocluida; 1: TIMI 1: el contraste no perfunde distal a la lesión; 2: TIMI 2: arteria abierta pero flujo lento; 3: TIMI 3: arteria permeable con flujo normal.
<i>Arteria relacionada con el infarto</i>	Cualitativa categórica	1: tronco; 2: descendente anterior; 3: circunfleja; 4: coronaria derecha.
<i>Estancia intrahospitalaria</i>	Cuantitativa continua	Días
<i>Sobrevida</i>	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
<i>Fecha de defunción</i>	Nominal	Día/mes/año

7. Análisis estadístico

Para las variables cuantitativas se utilizaron la media y la mediana como medida de tendencia central y la desviación estándar y valores mínimos y máximos como medidas de dispersión. Para las variables sexo, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, tabaquismo activo, tabaquismo previo, uso de insulina, infarto previo, angioplastia previa, cirugía de revascularización previa, EVC previo, enfermedad renal crónica, Killip y Kimball, paro

cardiaco previo , marcapasos temporal, localización del infarto, arteria relacionada, reclasificación de trombo TIMI, uso de aspirina, clopidogrel, prasugrel, ticagrelor, heparina no fraccionada, enoxaparina, estatina, IECA, beta bloqueador, tirofiban, abordaje radial, nefropatía por contraste, vasoespasmio radial, complicaciones de acceso vascular, número de catéteres utilizados, crossover femoral, flujo TIMI previo angioplastia, flujo TIMI posterior a angioplastia, TMP posterior a angioplastia, número de stents utilizados, stent directo, tromboaspiración, BIAC, muerte al egreso, infarto recurrente, angina recurrente, insuficiencia cardiaca aguda, EVC, lesión renal aguda, bloqueos AV de segundo o tercer grado, sangrado de tubo digestivo, TF/FV se utilizó la prueba estadística Chi cuadrada.

VII. Resultados

Las características basales de la población se muestran en la tabla 1. Se incluyeron en nuestro estudio 43 pacientes con predominio del sexo masculino de 81% con una edad media de 58 años, la mayoría de los pacientes mostró tendencia al sobre peso con un índice de masa corporal medio de 26.5, la principal comorbilidad que presentaron los pacientes en nuestro estudio fue hipertensión arterial sistémica, la cual es una causa conocida de cardiopatía isquémica, falla cardiaca y EVC, seguida de diabetes mellitus tipo 2 y dislipidemia, dentro del grupo de pacientes diabéticos 4.6% correspondiente a 2 pacientes utilizaban insulina. La toxicomanía más importante que presentaron nuestros pacientes fue el tabaquismo el cual apareció en 58% de los pacientes estudiados, dicho hábito es ampliamente conocido como un factor de riesgo para disfunción endotelial y cardiopatía isquémica. Dentro de los antecedentes cardiovasculares de nuestros pacientes destacó que 2.3% de los pacientes habían sido sometidos previamente a cirugía de revascularización y 6.9% eran portadores de stents.

Al momento del ingreso se realizaron estudios de laboratorio a nuestros pacientes en los que observamos niveles de colesterol total dentro de parámetros normales, a pesar de esto cuando analizamos el diferencial de colesterol es decir el colesterol de baja intensidad (LDL) y de alta intensidad (HDL) podemos observar una tendencia a la alza del primero y una

tendencia a la baja del segundo, lo cual es un conocido factor de riesgo cardiovascular, dentro de los lípidos también se observaron triglicéridos fuera de metas, en la mayoría de nuestros pacientes. Tuvimos una baja tasa de pacientes nefropatas y esto se ve reflejado en la tasa de filtración glomerular con promedio de 91 ml/min/1.73m². Todos nuestros pacientes presentaron elevación de Nt pro BNP así como de troponinas, con lo que se confirmó el diagnóstico de infarto agudo al miocardio. Se calculó a su ingreso escalas de riesgo y pronósticas como TIMI score en la cual se observó una media de 2.7, lo que se traduce como un riesgo de 11% a 14 días de mortalidad o recurrencia de infarto, en cuanto a Grace score presentaron una media de 123 lo que se traduce con un riesgo de 8% mortalidad a 6 meses.

Tabla 1. Características Basales de la población

Variable	N (%)
Edad (Años) (desviación estándar)	58 ±8.9
Sexo	♂ 35 (81.4) ♀ 8 (18.6)
IMC (desviación estándar)	26.55 ±3.2
HAS	22(51)
DM	16(37)
DLP	10 (23)
TAB	25(58)
Uso Insulina	2(4.6)
IAM previo	5 (11.6)
Qx revascularización previa	1 (2.3)
ACTP previa	3 (6.9)
EVC previo	0(0)
Hipotiroidismo	2 (4.6)
Enf. Renal crónica	1(2.3)
Col Total (desviación estándar)	161±41
LDL (desviación estándar)	98±37
HDL (desviación estándar)	36±11

TG (desviación estándar)	183±122
TFG (desviación estándar)	91±25
NT- PROBNP (desviación estándar)	2125±3027
Trop I (desviación estándar)	18.23±26.5
KK (desviación estándar)	1±1.3
TIMI (desviación estándar)	2.7±2.0
Grace (desviación estándar)	123±35

IMC: Índice de masa corporal; HAS: Hipertensión arterial sistémica; DM: Diabetes mellitus; DLP: Dislipidemia; TAB: Tabaquismo; IAM: Infarto agudo al miocardio; Qx: cirugía; ACTP: Angiografía coronaria trans percutánea; ERC: Enfermedad renal crónica; CT: Colesterol total; LDL: Colesterol de baja densidad; HDL: Colesterol de alta densidad; TG: Triglicéridos; TFG: Tasa de filtración glomerular; BNP: Péptido natriurético tipo B; Trop I: Troponina I; KK: Killip y kimball.

Los hallazgos angiográficos y electrocardiográficos se muestran en la tabla 2. Siendo la mayoría de los infartos en cara inferior con la coronaria derecha como la mayor arteria culpable de estos en 60 y 46% de los casos respectivamente, seguida de infartos anteriores ocasionados por oclusión de la descendente anterior en 32 y 30% de los casos.

Tabla 2. Características angiográficas

	N (%)
Total casos	43 (100)
Localización IAM	
Anterior	14 (32)
Lateral	1 (2.3)
Inferior	26 (60.4)
Postero lateral	2 (4.65)
Arteria relacionada	
Descendente anterior	13 (30)
Circunfleja	9 (20)
Coronaria derecha	20 (46)
Tronco coronario izquierdo	1 (2.3)

En la tabla 3 se muestran las características de los intervencionismos así como las complicaciones ningún paciente presentó complicaciones vasculares locales, isquemia de la mano o complicaciones nerviosas al momento del egreso ni durante su hospitalización. El tiempo de retraso

promedio fue de 218 minutos, este tiempo se traduce como el tiempo desde el inicio de los síntomas hasta que el paciente ingresó a nuestro instituto, tiempo puerta dispositivo, es decir el tiempo que tardó el paciente desde que pisó nuestro instituto hasta que la guía cruzó la lesión fue de 72 minutos y tiempo aguja dispositivo, desde que se realizó la punción radial hasta el cruce de la guía a la lesión pendiente presentó un promedio de 17 minutos, cabe destacar que este tiempo no solo incluye el pase de la guía sino la coronariografía diagnóstica del sistema coronario derecho e izquierdo. Se utilizaron aproximadamente 135 mls de contraste en cada procedimiento con una media de 16.9 minutos de duración de la fluoroscopia, la mayoría de los pacientes presentó un flujo TIMI 0 en la arteria culpable previo a procedimiento con un flujo TIMI medio post intervencionismo de 2.76, se colocó una media de 1.25 stents por procedimiento realizando técnica de stent diferido en 4.6% de los casos y colocación de stent directo en 16.27% de los casos, se realizó trombo aspiración solo en un paciente el cual corresponde a 2.3% de los casos. La media de estancia hospitalaria en esta serie fue de 5.1 días, dentro de las complicaciones 9% presentaron vaso espasmo radial, requiriendo tratamiento farmacológico, 4.6% de los pacientes que fueron sometidos a tratamiento intervencionista perdieron la vida, la incidencia de angina recurrente fue de 2.3% y se observaron insuficiencia cardiaca, nefropatía por contraste, Fibrilación ventricular, y bloqueo AV en 4.6% de los casos lo cual corresponde a 2 pacientes. 2.3% presentaron sangrado de tubo digestivo y ningún paciente presentó re infarto hasta el momento de su egreso.

Tabla 3. Características durante el intervencionismo y complicaciones

	N (%)
Tiempo retraso (minutos) (desviación estándar)	218 ±153
Tiempo puerta dispositivo (minutos) (desviación estándar)	72 ±23
Tiempo aguja dispositivo (minutos) (desviación estándar)	17 ±29
Volumen contraste (ml) (desviación estándar)	135 ±57
Vaso espasmo radial	2 (9)
Tiempo fluoroscopia (minutos) (desviación estándar)	16.93 ±11
Días estancia	5.1 ±17
Complicaciones vasculares	0
TIMI Pre (desviación estándar)	0.3 ±0.7
TIMI post (desviación estándar)	2.76±0.4
TMP (desviación estándar)	2.69 ±0.5
Número stents (desviación estándar)	1.25 ±0.6
Stent diferido	2 (4.6)
Stent directo	7 (16.27)
Trombo aspiración	1 (2.3)
Muertes	2 (4.6)
Re infarto	0
Angina recurrente	1 (2.3)
Insuficiencia cardiaca agudizada	2 (4.6)
Nefropatía por contraste	2 (4.6)
FV/TV	2 (4.6)
Bloqueo AV	2 (4.6)
Sangrado de tubo digestivo.	1 (2.3)

En la tabla 4 se muestra una comparación de los desenlaces de este estudio con otros estudios internacionales.

Tabla 4. Comparación de desenlaces más importantes en la serie realizada en el Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chavez en México Vs, serie de Egipto /Taiwan, China y Singapur.

Variables	INC	Egipto/Taiwán Ali A. Youssef	China Yuqiang Fang	Singapur Jeremy Chow
Catéter	IKARI 3.5 6 FR	IKARI 3.5 6 FR	Terumo multipropósito 5f	IKARI 3.5 6 FR
IAM	100%	7.1%	6%	100%
Tiempo de fluoroscopia	16.93 ±11	24.1 ±36.1	20.9±9.3	10.9
Tiempo aguja- dispositivo	17 ±29	21.4±15.1	8.2 ±2.4	34
Volumen de medio de Contraste	135 ±57	197.9 ±46.2	-----	138
Estancia hospitalaria	5.1 ±17	----	2.2±.5	-----
Vasoespasma radial	9%	16%	6%	-----
DA	30%	47%	39%	47.5%
CD	46%	23%	34%	50%
CX	20%	22.8%	26%	1.2%
Tronco	2.3%	5.6%	1.1%	0%

VIII. Discusión

El uso del catéter multipropósito IKARI 3.5 6 Fr demostró reducción del tiempo puerta balón y del tiempo aguja-dispositivo en comparación con otras series internacionales, lo cual representa una alternativa para el mejorar los tiempos de atención en el infarto agudo al miocardio.

Otro hallazgo de nuestro estudio es la posible factibilidad de utilizar el catéter multipropósito IKARI 3.5 6 Fr vía trans radial para realizar angiografía coronaria derecha e izquierda, así como para tratar arterias enfermas en el contexto de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST. El uso de este catéter brinda algunas ventajas como disminución de tiempo de procedimiento, así como menor exposición a radiación por menor tiempo de fluoroscopia y menor uso de contraste, también disminuye el dolor a nivel radial al momento del intercambio de catéteres.

Dentro de los resultados observados en nuestro estudio llama la atención que se logró canular ambas arterias en todos los casos, no se requirió el uso de algún otro catéter, esto debido a la anatomía del catéter IKARI que permite canular de forma sencilla ambos senos coronarios, en el panel B y C se puede observar la comparación del catéter IKARI con catéter guía Judkins left y right (JL y JR). Al comparar nuestro estudio con series

internacionales podemos ver que el tiempo de fluoroscopia estuvo dentro del promedio de otros centros e incluso fue mejor que en la serie de China, Egipto y Taiwan. Cabe hacer mención que la serie de china utilizó un catéter multipropósito distinto al IKARI, el volumen de contraste utilizado por nosotros fue muy similar al contraste utilizado por los taiwaneses siendo mucho menor que el utilizado en Egipto y Taiwán aunque no es comparable con estos últimos dos ya que el mayor número de casos que ellos reportan no son en el contexto de infarto agudo al miocardio por lo que es muy probable que ellos se hallan enfrentado a escenarios más complejos como lesiones totales oclusivas crónicas. Solo una de las series reportó días de estancia intra hospitalaria y una vez más solo 6% de sus procedimientos fue en el contexto de infarto agudo al miocardio, por lo que es lógico que al ser la mayoría procedimientos programados se puedan manejar incluso de forma ambulatoria y nuestra serie al ser 100% en pacientes infartados, son pacientes que requieren más observación, más estudios complementarios y que pueden llegar a presentar más complicaciones. Dentro de las complicaciones el espasmo radial se reportó en 2 series donde podemos observar que el número de espasmos radiales de nuestra serie se encuentra por debajo de la media de estos 2 estudios la cual se encuentra en 11.

Dentro de las arterias responsables del infarto y las arterias tratadas llama la atención que en las series que se enfocaron únicamente en infarto agudo al miocardio prevalece la coronaria derecha como la culpable de la

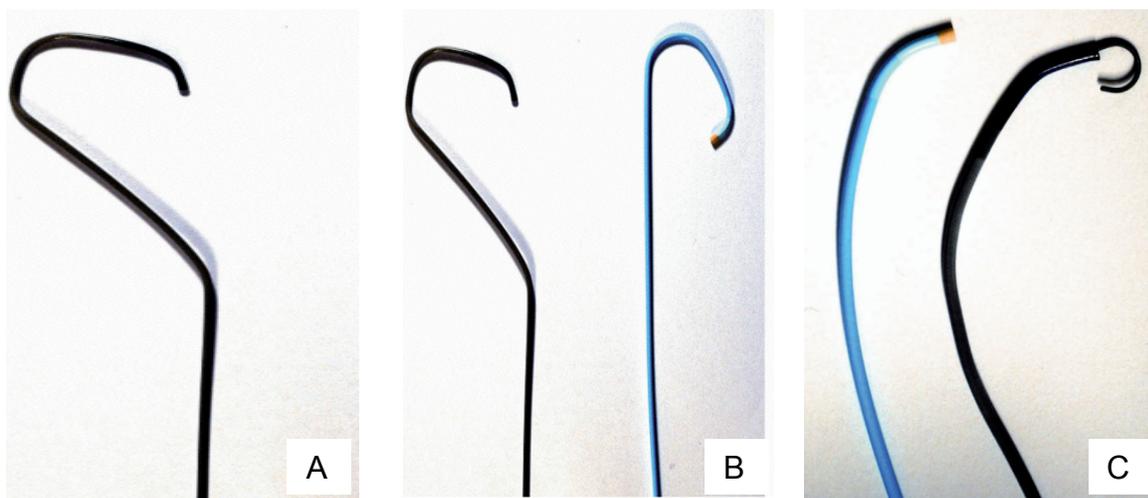
mayor parte de los infartos seguida de la descendente anterior, invirtiéndose esta relación en las otras 2 series.

Con todo lo anterior podemos decir que el catéter IKARI es un catéter útil en el contexto de infarto agudo al miocardio, dando buenos resultados en nuestro centro los cuales son comparables e incluso en algunos casos llegan a ser mejores que en otras series internacionales reportadas, por lo que se debe de considerar como una buena opción para realizar coronariografías diagnósticas y angioplastias coronarias trans percutáneas.

Sería conveniente realizar comparación de dicho catéter con los catéteres de mayor uso dentro de las salas de hemodinámica (JR y JL) para valorar y comprobar las ventajas que confiere el catéter multipropósito ante ellos.

Nuestro estudio cuenta con una muestra pequeña y solo incluyó a una población muy seleccionada lo cual representa una limitante. Este estudio es vulnerable a la distinta práctica de los operadores, con implicación en tiempo de procedimiento y uso de volumen de contraste.

FIGURA 1



Panel A: Cateter Ikari Izquierdo 3.5 de 6 Fr. Panel B: Comparación catéter IKARI con catéter guía Judkins left (JL) 3.5. Panel C: Comparación catéter ikari izquierdo 3.5 y Judkins curva derecho (JR) cuando el catéter IKARI es rectificado utilizando una guía de teflón 0.035

IX. Conclusión

El uso del catéter guía IKARI 3.5 de 6 Fr demostró menor tiempo de aguja-dispositivo y en comparación con otras series internacionales demostró ser menor además de relacionarse con menor tiempo de fluoroscopia.

Es posible que sea factible utilizar el catéter guía IKARI 3.5 de 6 Fr por acceso trans radial derecho para realizar tanto coronariografía diagnóstica como angioplastia trans coronaria percutánea con colocación de stent, en comparación con otros centros que utilizan catéter multi propósito nuestro centro presenta resultados similares y en algunos casos incluso mejores resultados que los publicados por la literatura internacional.

X. Referencias

1. ESC Text book Adrian Cheong et al, Capítulo 43, pg 400
2. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS et al. American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics—2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2015;131(4):e29–322.
3. Programa Nacional para la Reducción de la Mortalidad por Infarto Agudo al Miocardio IAM-MX (PREMIA): <http://www.calidad.salud.gob.mx/site/iam/>
4. INEGI. Mortalidad por cardiopatía isquémica. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx>
5. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS et al. Third universal definition of myocardial infarction. *EurHeart J* 2012;33(20):2551–2567.
6. Ibáñez B, James S, Agewall S et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *EurHeart J*. 2018 Jan 7;39(2):119-177.
7. Dalby M, Bouzamondo A, Lechat P et al. Transfer for primary angioplasty versus immediate thrombolysis in acute myocardial infarction: a meta-analysis. *Circulation*. 2003;108:1809–14.
8. Berger PB, Ellis SG, Holmes DR Jr, et al. Relationship between delay in performing direct coronary angioplasty and early clinical outcome in patients with acute myocardial infarction: results from the global use of strategies to

- open occluded arteries in Acute Coronary Syndromes (GUSTO-IIb) trial. *Circulation*. 1999;100:14–20.
9. Bradley EH, Herrin J, Wang Y, et al. Strategies for reducing the door-to-balloon time in acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2006;355:2308–20.
 10. Ferlini M, De Ferrari GM, Moroni G et al. Strategies for reducing door to balloon time in patients with acute myocardial infarction undergoing primary angioplasty: the Pavia experience]. *G ItalCardiol (Rome)*. 2016 Jan;17(1):51-7.
 11. Plourde G, Abdelaal E, Bataille Y, et al. Effect on door-to-balloon time of immediate transradial percutaneous coronary intervention on culprit lesion in ST segment elevation myocardial infarction compared to diagnostic angiography followed by primary percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol*. 2013;111:836–40.
 12. Youssef AA, Hsieh YK, Cheng CI, Wu CJ. A single transradial guiding catheter for right and left coronary angiography and intervention. *Euro Intervention*. 2008;3:475–81.
 13. Impact of a single universal guiding catheter on door-to-balloon time in primary transradial coronary intervention for ST segment elevation myocardial infarction. *Cardiovasc Interv and Ther* (2017) 32:114–119.
 14. ESC Text book capítulo 47 ViktorKocka et al. Percutaneous coronary interventions in acute coronary syndromes p 421.
 15. A single transradial guiding catheter for right and left coronary angiography and intervention Ali A. Youssef et al *Euro Intervention* 2007;3:475-481.

16. Feasibility of transradial Coronary Angiography and intervention using a single 1kari left guiding catheter for ST elevation Myocardial Infraction. Jeremy Chow 2012 Journal of interventional cardiology.
17. Feasibility and application of single 5f multipurpose catheter in coronary and peripheral angiography via transradial approach. Yuqiang Fang et al. International Journal of cardiology 2011. 182-186