



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA**

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"

**TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA**

**TÍTULO:
ALTA TEMPRANA EN INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN
DEL SEGMENTO ST DE BAJO RIESGO**

**PRESENTA:
ARNOLDO ENMANUEL LOÁISIGA SÁENZ**

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA:
DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ**

**DIRECTORA DE TESIS:
DRA. MARÍA ALEXANDRA ARIAS MENDOZA**



**CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2019
TESIS**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**ALTA TEMPRANA EN INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN
DEL SEGMENTO ST DE BAJO RIESGO**

Director de Enseñanza



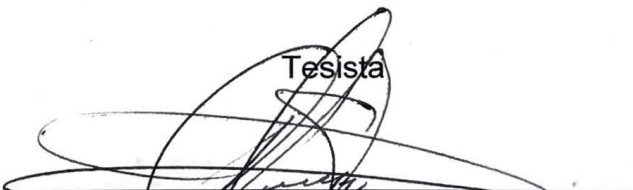
Dr. Carlos Rafael Sierra Fernández

Tutor de Tesis



Dra. María Alexandra Arias Mendoza

Tesista



Dr. Arnoldo Enmanuel Loáisiga Sáenz



INDICE

I.	Introducción.....	4
II.	Marco teórico.....	4
	a. Antecedentes:	6
	b. Planteamiento del problema.....	11
III.	Justificación.....	12
IV.	Objetivos.....	13
V.	Hipótesis.....	14
VI.	Material y métodos.....	14
	1) Diseño de investigación.....	14
	2) Población y muestra.....	14
	3) Criterios de inclusión.....	15
	4) Criterios de exclusión.....	15
	5) Criterios de eliminación	16
	6) Recolección de datos.....	17
	7) Variables.....	18
	8) Análisis estadístico.....	20
VII.	Resultados.....	21
VIII.	Discusión.....	28
IX.	Conclusiones.....	33
X.	Referencias.....	34

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares continúan siendo una causa mayor de morbilidad alrededor del mundo. En 2015 se estimaron 422.7 millones de casos de enfermedad cardiovascular y 17.92 millones de muertes de causa cardiovascular en el globo. La cardiopatía isquémica es la causa principal de pérdida de la salud a nivel global seguida de ictus. La mortalidad cardiovascular disminuye importantemente en regiones con un índice sociodemográfico mayor a 0.75. Este índice constituye un sumario del desarrollo sociodemográfico de una población basado en ingresos per cápita, educación y fertilidad (0 menos desarrollo y 1 mayor desarrollo).

En los Estados Unidos la actualización en las estadísticas de enfermedad cerebrovascular y enfermedades del corazón reportaron que en pacientes de 20 años o más, 15.5 millones de personas tienen enfermedad coronaria, con aumento de la prevalencia según mayor edad en ambos sexos. Además se ha determinado que en los Estados Unidos cada 42 segundos una persona experimenta un infarto agudo al miocardio.¹

En México entre los años 2002 y 2013 el número de egresos por IAM presento un incremento del 210% , de una tasa de egresos hospitalarios de 15 por cada 100 mil habitantes a una de 24 por cada 100 mil, con una clara tendencia ascendenteprincipalmente en mayores de 60 años.². Contrario a lo reportado en el contexto internacional, desde 1990 hasta el 2013 la tasa de mortalidad por

IAM en México no ha mostrado reducción, se registran 140 fallecidos por 100 mil habitantes³. Es importante tener en cuenta que menos del 50% de los casos de infarto en México son reperfundidos.²

ANTECEDENTES

La estancia media hospitalaria de los pacientes con IAMCEST varía según región y entre centros hospitalarios, aunque la tendencia global es a la reducción. El registro Begian STEMI reportó un promedio de 6.5 días con mediana de 5 días (2.7 – 8.6 días), un hallazgo interesante es que el perfil de riesgo basal y el tratamiento de reperfusión solamente explicaban un 13% de la variación entre los 21 centros incluidos en el registro. Las políticas de alta de cada institución eran el factor más importante en la varianza de la estancia y no parecen relacionadas a factores médicos o logísticos. El mismo registro se calculó un ahorro de 233 días de estancia hospitalaria por cada 100 pacientes egresados tempranamente.⁴

La estancia hospitalaria es un contribuyente mayor en el costo de hospitalización del paciente infartado y por tanto menos días de estancia significan menos costo. En un estudio utilizando datos del GUSTO 1, se identificaron 22,361 pacientes con IAM no complicado tras 72 horas post trombólisis. Se examinó la costo-efectividad de adicionar un día a la estancia hospitalaria en este grupo. Del total de los pacientes 16 tuvieron arritmias ventriculares durante las próximas 24 horas con un 81% de supervivencia por al menos 24 horas. Según sus resultados 0.006 años de vida se salvarían al mantener al paciente por 24 horas más con un costo promedio de 624 dólares; concluyendo como no atractivo añadir otro día de estancia en pacientes infartados trombolizados no complicados tras 72 horas⁵.

En el estudio PAMI II evidenció que pacientes con IAM de bajo riesgo (≤ 70 años, FEVI $> 45\%$, 1 o 2 vasos enfermos, ICPP exitosa sin arritmias persistente) egresados de forma temprana tuvieron menos costos hospitalarios ($\$9,658 \pm 5,287$ vs $11,604 \pm 6,125$; $p 0.002$) que aquellos con estancia convencional. La mortalidad registrada fue similar en ambos grupos (0.8% vs 0.4% $p: 1$)⁶.

La estancia hospitalaria tras IAM ha disminuido progresivamente por dos razones importantes las mejoras en el tratamiento y la reducción de costos. La reducción en la estancia media hospitalaria no se asocia a aumento de la mortalidad. Esto último demostrado por Berger, et al quienes realizaron un análisis retrospectivo en pacientes con IAM ingresados en hospitales de Minnesota desde 1985 hasta el 2001 (agrupados en 1985, 1990, 1995, 2001). La estancia media fue de 9, 8, 6 y 4 días respectivamente un claro incremento en la proporción de pacientes egresado a los 4 días o menos (11% en 1985 hasta 58% en 2001) con reducción significativa en la mortalidad hospitalaria (de 11.6% a 5.4% $p < 0001$), así como a 30 días (3.3% a 2.4% ; $p 0.002$) y 6 meses (8.9% a 5.4% ; $p < 0.001$) desde 1985 al 2001.⁷

Otro análisis retrospectivo reciente con 1501 pacientes con primer infarto agudo al miocardio no complicado en centros médicos de Massachusetts desde 2001 a 2011 evidenció una reducción en la estadía media hospitalaria de 4.1 días (2001) a 2.9 días (2011). La tasa de readmisión a los 30 días así como la

mortalidad a los 30 días y 90 días no presentaron diferencias significativas en los pacientes egresados en los dos primeros días comparados con los egresados posteriormente. Por lo cual un egreso más temprano en pacientes de bajo riesgo no parece estar relacionado a incrementos en eventos adversos.⁸

Un aspecto fundamental en la hospitalización del paciente infartado es la vigilancia de arritmias; el tiempo adecuado para su vigilancia tras intervención coronaria percutánea primaria (ICPP) no está bien descritos. Derivado del ensayo clínico HORIZONS AMI⁹, sabemos que las arritmias ventriculares (VT/VF) tempranas, tras la ICPP no están asociadas significativamente a mortalidad (HR 0.73, IC 95%: 0.30-1.79) o eventos clínicos adversos mayores (HR 0.71, IC 95%: 0.44-1.15) a 3 años. En este análisis el 85% de las arritmias se presentaron en las primeras 48 horas tras la ICPP y fueron más frecuentes en pacientes con KK mayor a I, con más TIMI 0 inicial. Por otro lado fueron menos frecuentes en pacientes que ya tomaban al admisión beta bloqueadores o inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina.

Los análisis que sugieren la aplicabilidad del alta temprana han utilizado diversos criterios para establecer el bajo riesgo. El registro Belga consideró bajo riesgo a los pacientes con TIMI menor a 3⁴, otros autores consideraron la ausencia de complicaciones como falla cardíaca, edema pulmonar, choque cardiogénico, arritmias ventriculares o paro, etc⁸ y algunos escalas de puntuaciones.

A la actualidad se conocen tres escalas que determinan bajo riesgo en los pacientes con IAMCEST: PAMI II, ZWOLLE y CADILLAC.

- PAMI II: se consideran como bajo riesgo los pacientes con ≤ 70 años, FEVI $> 45\%$, 1 o 2 vasos enfermos, ICPP exitosa sin arritmias persistente.⁶
- Escore de riesgo de Zwolle: bajo riesgo con puntuación menor o igual a 3. Considera edad, localización anterior del infarto, clase Killip, tiempo de isquemia, flujo TIMI post procedimiento y enfermedad multivaso.¹⁰
- Cadillac: bajo riesgo puntuación menor o igual a 2. Incluye FEVI menor a 40%, depuración de creatinina menor a 60 ml/min, clase Killip 2 o 3, flujo TIMI final, edad mayor a 65 años, anemia y enfermedad de tres vasos.¹¹

PAMI II y Zwolle están recomendados en las guías actuales, constituyen una herramienta de identificación temprana a los pacientes de bajo riesgo que se incluyan en un plan estructura de alta temprana.¹²

Un protocolo de alta temprana ha demostrado ser factible. Un estudio realizado en 100 pacientes en el cual se aleatorizaron 54 pacientes para alta temprana y 46 pacientes para alta convencional. Se midió la factibilidad por los siguientes criterios: $\geq 70\%$ de altas tempranas (≤ 72 horas); $\geq 70\%$ de visitas por una enfermera en ≤ 7 días tras el alta; $\geq 70\%$ con ≥ 3 visitas por enfermería y $\geq 70\%$ de

valoraciones por cardiólogo en ≤ 3 meses tras el alta. Los resultados de factibilidad fueron 72.2%, 81.5%, 76.9% y 72.2% respectivamente.¹³

Uno de los mayores estudios realizados de forma prospectiva sobre la implementación de un protocolo de reconocimiento y abordaje de alta temprana realizado en 549 pacientes (75% de ellos elegible para alta temprana), demostró que pacientes abordados mediante protocolo tuvieron menor estancia hospitalaria con una mediana de 2 días (1-2) que pacientes fuera de protocolo con mediana de 2 (2-3) así como una reducción del costo de hospitalización 6,090 USD (4730-7356 USD) versus 11,783 USD (7953-25359 USD)¹⁴.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo del infarto agudo al miocardio presenta una evolución constante y tras la llegada de la terapia de reperfusión y nuevos fármacos se ha logrado reducir la mortalidad. Estas mejoras han permitido reducir la estancia hospitalaria y un egreso temprano; el uso de criterios específicos permite reconocer a los pacientes con un perfil de seguridad adecuado para su alta temprana. En nuestro entorno esto permitirá la reducción de costos sin aumento de desenlaces adversos. Por tanto, nos planeamos:

¿Cuál es la proporción de alta temprana, su impacto en mortalidad a 30 días post evento y potencial influencia en costo de hospitalización en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST de bajo riesgo?

JUSTIFICACION

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de morbi-mortalidad a nivel mundial siendo su expresión más frecuente la cardiopatía isquémica. Las mejoras en el abordaje terapéutico han permitido la reducción de la mortalidad. La reducción de la estancia hospitalaria en pacientes con IAMCEST de bajo riesgo identificados por los diversos scores han demostrado reducción de los costos sin asociarse con mayor cantidad de eventos adversos cardiovasculares, rehospitalización o aumento de la mortalidad. En nuestro centro cardiológico un día cama en la unidad coronaria equivale aproximadamente a 6,259 pesos mexicanos, tomando en cuenta que aplicar el alta temprana en otros centros ha reducido hasta 2.3 días por paciente esto implicaría al menos 12 mil pesos en reducción de costos por pacientes de bajo riesgo egresados de forma temprana.

El presente estudio nos daría una visión local de la proporción de pacientes diagnosticados con IAMCEST de bajo riesgo que pueden ser egresados de manera segura en las primeras 72 horas post angioplastia coronaria percutánea, así como la potencial reducción de costos en salud tanto para nuestra institución como para los pacientes en su gran mayoría de escasos recursos. Por otro lado, los resultados del estudio servirían de base para la creación de un plan estructurado de egreso temprano que garantice la aplicación de criterios establecidos logrando los máximos beneficios al menor riesgo.

OBJETIVOS

Estimar la proporción de alta temprana, su relación con mortalidad a 30 días post infarto y su posible impacto en costos en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del ST de bajo riesgo tras angioplastias coronaria percutánea.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Caracterizar demográficamente a la población en estudio.
2. Identificar el porcentaje de pacientes que cumplen con los criterios de alta temprana según criterios PAMI II.
3. Determinar la estancia media hospitalaria de los pacientes con IAMCEST en nuestro centro asistencial según cumplimiento de criterios PAMI II.
4. Estimar el impacto teórico en costos de una estrategia de alta temprana en los pacientes estudiados.

HIPOTESIS

H1: Los pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST de bajo riesgo según criterios de PAMI II no son egresados de forma temprana. El alta temprana en este grupo de pacientes no se asocia a mayor mortalidad al compararla con el egreso convencional pero si reduce sustancialmente los costos derivados de la hospitalización.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño del estudio: Estudio cohorte, unicéntrico, retrospectivo, logitudinal, proveniente del registro PHASE-MX (en proceso de revisión), en el que se incluyeron pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez del 1ro de abril del 2018 al 31 de marzo del 2019.

Población de estudio: Paciente con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST que fueron tratados con angioplastia coronaria percutánea con criterios de reperfusión ingresado en la unidad coronaria del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. De esta población total conformada por 340 pacientes se determinó el porcentaje de pacientes elegibles para alta temprana según los criterios de PAMI II (84 pacientes).

Muestra: No probabilística. Se analizó una cohorte de 84 pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST elegibles para alta temprana tratados en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez desde el primero de abril 2018 al 31 de marzo 2019.

Criterios de inclusión:

1. Pacientes mayores de 18 años.
2. Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST confirmado clínica y angiográficamente.
3. Infarto agudo al miocardio reperfundido por angioplastia primaria percutánea o estrategia farmacoinvasiva.
4. Infarto agudo al miocardio de bajo riesgo según criterios de PAMI II.

Criterios de exclusión:

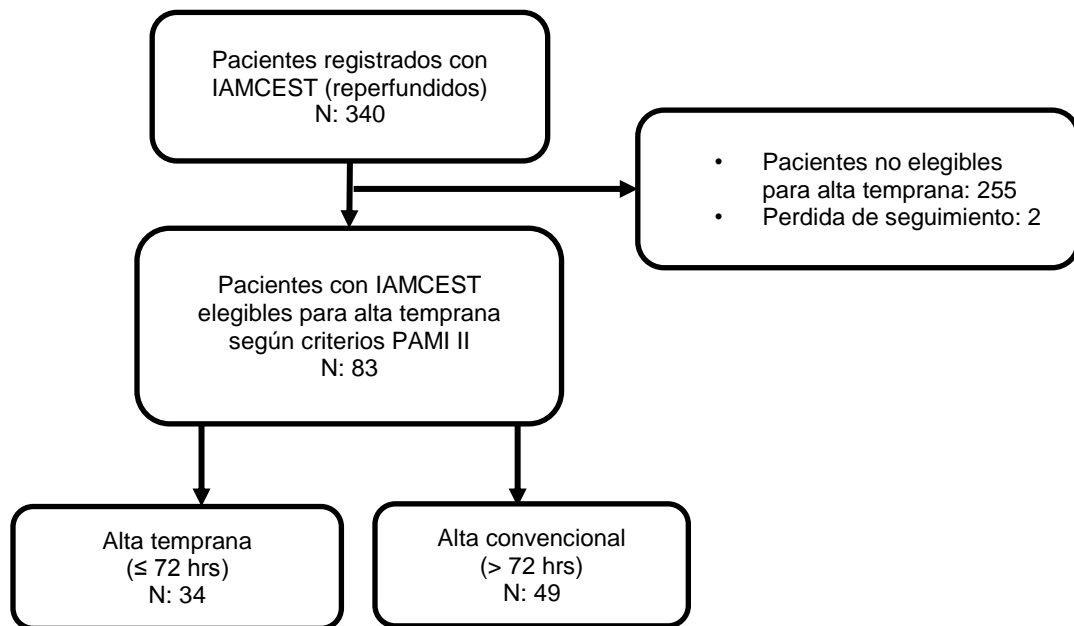
1. Defunción durante el internamiento.
2. Infarto con elevación del segmento ST no reperfundidos.
3. Pacientes embarazadas.
4. Pacientes que no brindaron consentimiento informado.
5. Pacientes con hallazgos clínicos de una etiología alterna que explique el cuadro clínico del paciente (ejemplo: miocarditis, síndrome de Takotsubo, pericarditis)
6. Pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST que no correspondan al tipo I (ejemplo: pacientes con disección aortica con compromiso de coronarias)

Criterios de eliminación

1. Datos incompletos.
2. Negativa de pacientes para continuar en el estudio.
3. No contar con valoración de seguimiento.

Se identificaron un total de 340 pacientes durante el período de estudio, sin embargo, fueron excluidos del análisis principal 255 pacientes por no cumplir con los criterios de elegibilidad para alta temprana (según criterios PAMI II); otros 2 pacientes se excluyeron por datos incompletos.

Diagrama 1. Flujograma de pacientes



Recolección de datos

Se elaboró un registro de los pacientes con IAMCEST que se ingresaron a la sala cuidados coronarios del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez recopilando las variables demográficas, clínicas, evolución y tratamiento durante su estancia hospitalaria, indagando de forma explícita sobre los criterios PAMI II para identificar pacientes candidatos a alta temprana así como la duración de la estancia hospitalaria. Finalmente se indago sobre el estado vital a 30 días del evento clínico (vía expediente clínico o telefónica).

Se consideró paciente de bajo riesgo aquellos que cumplieran los criterios de PAMI II:

1. Pacientes menores de 70 años.
2. Fracción de eyección del ventrículo izquierdo mayor de 45%.
3. Enfermedad de uno o dos vasos.
4. Intervención coronaria percutánea exitosa.
5. Ausencia de arritmia persistente.

Basándonos en los resultados de estudios que muestran que el alta hospitalaria es costo-efectiva, categorizamos la estancia hospitalaria como temprana si ocurría en un periodo ≤ 3 días de su ingreso hospitalario y convencional si ocurría luego del tercer día. Variable dependiente: tipo de alta (temprana y convencional) Variable independiente: Criterios de elegibilidad para alta temprana (PAMI II).

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

Variable	Tipo de variable y escala	Unidades
Fecha de ingreso	Nominal	Día/mes/año
Edad	Cuantitativa continua	Años
Sexo	Cualitativa dicotómica	0= mujer, 1= hombre
Diabetes mellitus tipo 2	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Hipertensión arterial sistémica	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Dislipidemia	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Tabaquismo actual	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Tabaquismo suspendido	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Enfermedad renal crónica	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Obesidad	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Antecedente de infarto de miocardio previo	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Antecedente de angioplastia coronaria transluminal percutánea	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Antecedente de revascularización previa	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Insuficiencia cardiaca	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Valvulopatía	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Fibrilación atrial	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Frecuencia cardiaca al ingreso	Cuantitativa continua	Latidos por minuto
Frecuencia respiratoria al ingreso	Cuantitativa continua	Respiraciones por minuto
Tensión arterial sistólica al ingreso	Cuantitativa continua	mmHg
Tensión arterial diastólica	Cuantitativa continua	mmHg
Saturación de oxígeno por oximetría de pulso al ingreso	Cuantitativa continua	%
Puntuación de Killip y Kimball	Cualitativa categórica	1= I: Sin signos ni síntomas de insuficiencia cardiaca. 2= II: Estertores crepitantes, tercer ruido o aumento de presión venosa central. 3= III: Edema agudo de pulmón. 4= IV: Choque cardiogénico.
Puntuación GRACE	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 cardiaca (≤ 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 cardiaco al ingreso= 39 puntos. Desviación del segmento ST= 28 puntos. Elevación de enzimas cardiacas= 14 puntos.
Puntuación TIMI	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.
Puntuación CRUSADE	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.
Hemoglobina al ingreso	Cuantitativa continua	g/dl
Creatinina al ingreso	Cuantitativa continua	mg/dL
Nitrógeno ureico en sangre al ingreso	Cuantitativa continua	mg/dl
Sodio en suero al ingreso	Cuantitativa continua	mEq/l
Cloro en suero al ingreso	Cuantitativa continua	mEq/l
Potasio en suero al ingreso	Cuantitativa continua	mEq/l
Proteína C reactiva al ingreso	Cuantitativa continua	mg/L
Leucocitos al ingreso	Cuantitativa continua	$10^3/\mu\text{L}$
ntPROBNP al ingreso	Cuantitativa continua	pg/mL
Troponina I al ingreso	Cuantitativa continua	ng/mL
Nivel máximo de troponina durante la estancia hospitalaria	Cuantitativa continua	ng/mL

Glucemia la ingreso	Cuantitativa continua	mg/dL
Hemoglobina glicada al ingreso	Cuantitativa continua	%
Albúmina sérica al ingreso	Cuantitativa continua	g/dL
Congestión pulmonar en radiografía de tórax inicial	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Tiempo total de isquemia	Cuantitativa continua	Minutos
Tiempo de primer contacto médico	Cuantitativa continua	Minutos
Tiempo puerta aguja	Cuantitativa continua	Minutos
Tiempo puerta dispositivo	Cuantitativa continua	Minutos
Trombolisis	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Trombolisis exitosa	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Tiempo de retraso para estrategia farmacoinvasiva	Cuantitativa continua	Minutos
Angioplastia primaria	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Estancia intrahospitalaria	Cuantitativa continua	Días
Sobrevida	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Fecha de defunción	Nominal	Día/mes/año

ANÁLISIS

Los datos se resumieron en una base de datos creada en Excel versión 14.0.0 y se analizaron en el paquete estadístico STATA versión 15.1.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables cuantitativas clasificando su distribución según la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables paramétricas se expresan en media y desviación estándar; las variables no paramétricas se expresan en medianas y rangos intercuantiles. Según su distribución se realizó análisis bivariado de las variables cuantitativas mediante Mann-Whitney o t Student. Las variables cualitativas se representaron en frecuencias y porcentajes con análisis bivariado según prueba exacta de Fisher.

Para los análisis de regresión logística en variables dicotómicas y modelo de regresión lineal en variables continuas para establecer correlación con el tipo de alta (ajustados a edad y sexo). En todos los análisis se consideró para significancia estadística un valor de $p < 0.05$

RESULTADOS

Se analizaron 83 pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST elegibles para alta temprana según los criterios de PAMI II. La población estudiada presentaba una mediana de edad 55 ± 8.4 años, en su mayoría del género masculino (88%). El factor de riesgo cardiovascular más prevalente fue el tabaquismo activo (56.63%), seguido de hipertensión arterial sistémica (45.78%), obesidad (25.3%), diabetes mellitus (22.89%) y finalmente dislipidemia (19.28%). No se registraron pacientes con antecedentes de falla cardíaca, fibrilación auricular o valvulopatías. Casi un 13% de la población tenía antecedentes infarto al miocardio previo.

Tabla 1. Características demográficas.

Variable	N:83
Edad (años)	55 ± 8.4
Sexo masculino	88%
Sexo femenino	12%
Diabetes Mellitus	22.89%
Hipertensión arterial sistémica	45.78%
Dislipidemia	19.28%
Tabaquismo activo	56.63%
Obesidad	25.3%
Antecedentes de infarto	12.95%
Antecedentes de angioplastia coronaria previa	8.43%
Insuficiencia cardíaca	0%
Valvulopatía	0%
Fibrilación auricular	0%

En cuanto a la presentación clínica de casi el 80% de los pacientes se clasificaron como Killip y Kimpball I y el 20% en KK II. La puntuación TIMI registró una mediana de 2, puntuación GRACE media de 112 puntos y

CRUSADE 19 ± 12.9 puntos. La frecuencia respiratoria promedio fue de 17.1 rpm con frecuencia cardíaca 74 ± 14.5 lpm. En relación a la presión arterial se registró una mediana de 126mmHg para sistólica y 79mmHg para la presión diastólica. La saturación promedio medida por oximetría de pulso fue de 92.7%.

Tabla 2. Signos vitales y puntuaciones de riesgo al ingreso.

Variable	N:83
Frecuencia cardíaca	74 ± 14.5 lpm
Frecuencia respiratoria	17.1 rpm
Presión arterial sistólica	126 ± 22.13 mmHg
Presión arterial diastólica	79 ± 13.7 mmHg
Saturación de oxígeno	92.73%
Killip y Kimpball I	78%
Killip y Kimpball II	22%
GRACE	112
TIMI	2 ± 1.6
CRUSADE	19 ± 12.9

No se registraron pacientes con insuficiencia renal, la creatinina sérica inicial fue de 1 mg/dL con un nitrógeno de urea de 16 (12.56-20.27). No se registraron alteraciones electrolíticas al ingreso con un sodio sérico de 136 ± 2.48 mmol/L y potasio sérico de 4.1 mmol/L. La troponina sérica inicial fue de 11.1 con un pico de 40.3 y NT pro BNP de 482 (89-1894).

Tabla 3. Resultados de laboratorio al ingreso.

Hemoglobina (g/L)	15.5±1.88
Creatinina (mg/dL)	1 (0.8-1.1)
Nitrogeno ureico (mg/dL)	16 (12.56-20.27)
Sodio sérico (mmol/L)	136±2.48
Proteina C reactiva	6.2 (2.4-21.55)
Leucocitos	10.6 (8.7-13.2)
NT-Pro-BNP	482 (89-1894)
Troponina I	11.1 (0.32-34)
Pico de troponina I	40.3 (22.9-80)
Glucosa (mg/dL)	142 (114-184)
Potasio sérico	4.1 (3.8-4.2)
Cloro sérico	103 (101-105)
Hemoglobina glicada	5.98 (5.7-6.8)
Albúmina	3.8 (3.55-4.06)
Acido úrico	6.5±1.73
Plaquetas	215 (183-261)
Colesterol total	167±45.2
Colesterol LDL	104±36
Colesterol HDL	33.6 (29.8-37.6)
TSH	1.59 (0.73-2.8)

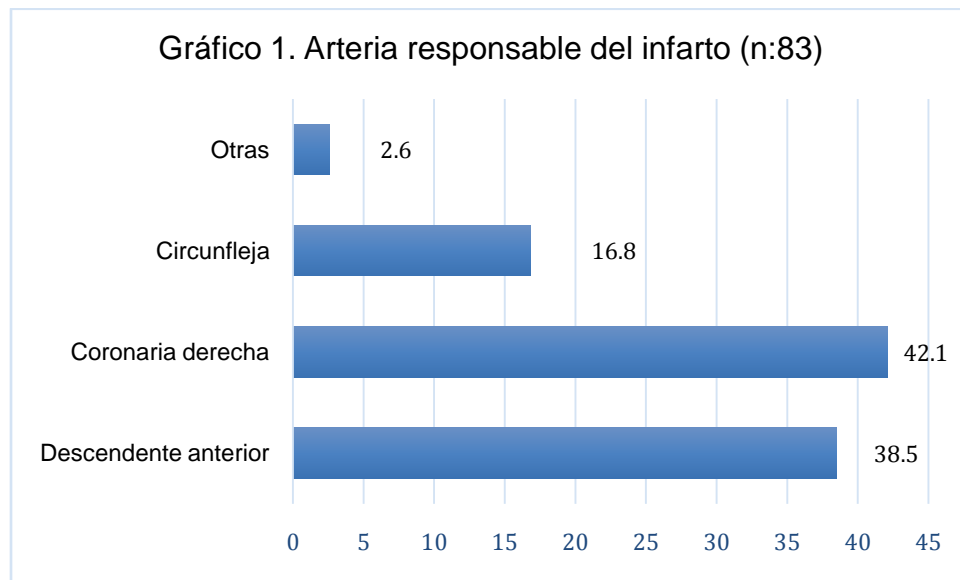
El tiempo total de isquemia tuvo una mediana de 254 minutos (180-390) con un tiempo puerta aguja promedio de 54 minutos y un tiempo puerta balón de 70 minutos.

Tabla 4. Tiempos de atención.

Tiempo puerta aguja (39)	50±74 min
Tiempo puerta balón (44)	70±36.7 min
Tiempo total de isquemia	254 (180-390) min
Tiempo de primer contacto	120 (60-210) min

El total de pacientes analizados fueron llevados a angioplastia coronaria percutánea, sin embargo el 47% recibió trombólisis intravenosa como método de reperfusión inicial que fue exitosa en el 79.5% de los casos, el resto de los casos requirió angioplastia de rescate.

La arteria responsable del infarto más frecuente fue la coronaria derecha con un 42.1%, seguida la descendente anterior 38.5% y la circunfleja 16.8%.



Estancia hospitalaria y alta temprana

El promedio de estancia hospitalaria en este grupo de pacientes fue de 4.7 ± 2.7 días. En relación a los criterios PAMI II la fracción de eyección del ventrículo izquierdo fue de 53.5 (50-58). El 59% de los pacientes fueron egresados de forma convencional (más de 72h de estancia hospitalaria); por otro lado el 41% de los pacientes se egresaron de forma temprana (48-72 horas).

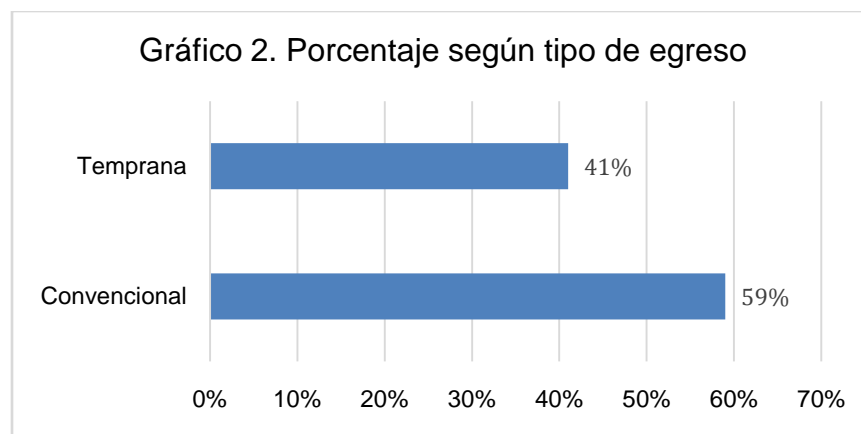


Tabla 5. Estancia hospitalaria y tipo de alta.

	Resultado
Estancia hospitalaria	4.7±2.7 días.

Mortalidad a 30 días.

Se registraron dos defunciones correspondientes al grupo de estancia convencional. No se registraron defunciones en el grupo de estancia temprana. Se desconoce la causa de muerte de ambos casos.

Tabla 6. Mortalidad a 30 días post IAM

	Alta convencional	Alta temprana	P
Mortalidad (%)	5.1	0	0.25

Debido a que todos los pacientes incluidos en el análisis cumplían con los criterios de PAMI II y por tanto eran elegibles para alta temprana, se decidió realizar un modelo de regresión logística para identificar los factores que

podieran responder la diferencia de estancias en el mismo grupo de pacientes, sin embargo no se encontraron correlaciones con significancia estadística entre ambos grupos por lo cual se considera que la gravedad de la presentación clínica no explica la diferencias en tiempo de estancia hospitalaria.

Tabla 7. Modelo de regresión logística para estancia hospitalaria temprana

Variable	OR	P	IC 95%
Diabetes mellitus	0.52	0.34	-1.60 - 0.56
Hipertensión arterial	-0.11	0.80	-0.99 – 0.76
Dislipidemia	0.14	0.80	-0.96 – 1.24
Tabaquismo	0.56	0.21	-0.33 – 1.46
Arteria responsable del infarto	0.11	0.6	-0.31 – 0.53
Trombólisis	0.004	0.99	-0.87 – 0.88

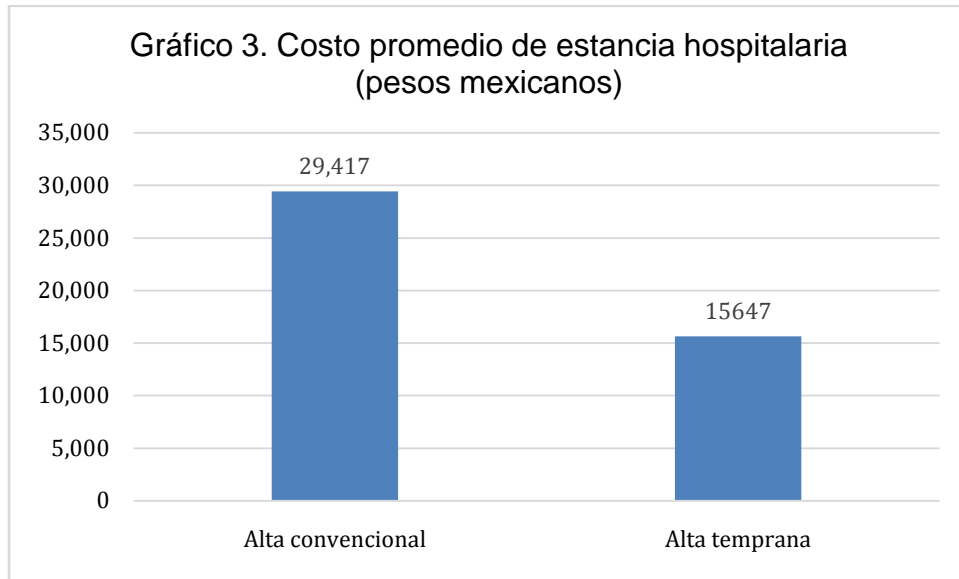
Tabla 8. Modelo de regresión lineal para estancia hospitalaria temprana

Variable	B	P	IC 95%
TIMI	-0.014	0.7	-0.09 – 0.06
GRACE	-0.0004	0.85	-0.005 – 0.004
KK (ingreso)	0.12	0.33	-0.13 - 0.39

Costos de estancia hospitalaria.

El costo de un día de estancia hospitalaria aproximado es de 6,259 pesos mexicanos, esto representa un gasto promedio total de 29,417 pesos por paciente (no incluyendo los gastos de reperfusión, laboratorio y tratamiento) en el paciente egresado de forma convencional vs un aproximado de 12,518 a

18,777 pesos en pacientes con alta temprana. Representa una reducción del costo potencial promedio del 45% (36.1 – 57.4%) por ingreso de paciente.



DISCUSIÓN

De acuerdo a guías internacionales en el manejo de los pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST se consideran herramientas para la identificación de pacientes elegibles para alta temprana los scores de Zwolle y PAMMI II.

El porcentaje de pacientes de bajo riesgo tras IAMCEST es variable según el área geográfica de estudio y criterios utilizados. De los 340 pacientes registrados con IAMCEST con criterios de reperfusión solamente el 25% cumplían con los criterios de PAMI II para alta temprana. Este porcentaje de pacientes es significativamente menor al reportado en otros registros. El registro AMI-Florence reportó un 59% de pacientes elegibles para alta temprana de 751 pacientes con IAMCEST; es relevante recalcar que sus criterios de clasificación fueron la ausencia de cualquiera de los siguientes durante su estancia hospitalaria: re-infarto, isquemia miocárdica, stroke, choque, falla cardíaca (KK mayor a I), cirugía de revascularización coronaria, uso de balón de contrapulsación aórtica, cateterismo de urgencia o necesidad de cardioversión/desfibrilación. En este registro del 59% de los pacientes elegibles solamente el 26% fueron egresados de forma temprana; no se identificó aumento de la mortalidad a 1 y 3 años post evento.¹⁵

La estancia promedio fue de 4.7 días en el grupo de pacientes elegibles para alta temprana (7 días en el total de pacientes en el estudio PHASE). El

promedio de estancia hospitalaria tras infarto agudo al miocardio en México es 6.5 días¹⁶. La estancia promedio reportada en los diversos estudios es variable; sin embargo, la mayoría se aproxima se encuentra entre los 5-7 días.^{8, 4, 17, 18}.

De forma generalizada varios análisis han determinado que la tendencia es hacia la reducción de la duración de la estancia hospitalaria. Tran et al, en un estudio realizado en centros médicos de Massachusetts analizaron 1500 pacientes con infarto agudo al miocardio no complicado ingresados entre 2001 y 2011. La estancia hospitalaria media se redujo desde 4.1 días en 2001 a 2.9 días en 2011, con un registró de mortalidad de 1.5% a 30 días post evento sin diferencias significativas entre los pacientes que se egresaron durante los primeros 2 días y los egresados después con OR de 0.93 (0.29-2.98). En esta serie la reducción de la estancia hospitalaria en pacientes post infarto agudo al miocardio no complicado no se asoció a un mayor riesgo de eventos adversos.⁸

Cabría sospechar que si un paciente permanece más tiempo en la unidad hospitalaria esto se deba a un riesgo basal mayor, para identificar alguna característica relevante se utilizó métodos de regresión entre el estatus del alta (temprana o convencional) y las características clínicas de ingreso de los pacientes, tomando en cuenta que todos los pacientes en el análisis cumplían con los criterios de PAMI II. No encontramos ninguna asociación significativa entre el tipo de alta y las características basales de los pacientes. Este hallazgo es de suma relevancia y también ha sido demostrado por otros estudios como el

análisis derivado del registro de infarto Belga, en el cual se analizó 2079 pacientes con IAMCEST hospitalizados en 33 hospitales (21 de ellos con sala de intervencionismo) durante 2010 y 2011. En este registro se definió como alta temprana los primero 4 días tras el ingreso. El promedio de estancia hospitalaria fue de 6.5 días con una mediana de 5 días. Su análisis reveló que en pacientes con perfil de riesgo basal similar en un conjunto de 11 hospitales con política de alta temprana la estancia hospitalaria media fue de 5.3 ± 5.6 días con un 58% de los pacientes egresados de forma temprana mientras en otros 11 centros la estancia hospitalaria media fue de 7.9 ± 8.5 días con solamente un 22% de pacientes egresados en forma temprana. Lo más relevante en este estudio es que el perfil de riesgo basal y el tratamiento de reperfusión explicaba solamente el 13% de la variación de la estancia hospitalaria.⁴ Similar a los hallazgos en nuestro análisis. Esto nos indica que el retraso en el alta del paciente podría deberse a circunstancias no derivadas de la gravedad del paciente sino a políticas propias de la unidad de salud. En nuestro estudio no indagamos sobre las causas del retraso sin embargo en Suiza un análisis de 370 pacientes identificó como causas del retraso el ajuste de medicación, admisión durante fines de semana, necesidad de más investigación clínica. En este estudio de los 370 pacientes el 50% eran elegibles para alta temprana, pero solamente el 35% de estos se egresaron en 48 a 72 horas.¹⁹

El alta temprana en los pacientes de bajo riesgo en nuestro instituto generaría una reducción potencial promedio de un 45% de los gastos hospitalarios, cabe

señalar que en nuestro análisis solamente incluimos los gastos de estancia sin incluir los correspondientes a revascularización, laboratorios entre otros. Este hallazgo es también congruente con otros estudios. Más importante aún parece ser que la aplicación de un programa estructurado de identificación y abordaje en el paciente de alta temprana reduce los costos ya que permite maximizar los resultados; Porten & Henry en un estudio prospectivo en 549 pacientes con IAMCEST (62% de ellos de bajo riesgo); en el que al 75% de estos pacientes se aplicó un protocolo estructurado de alta temprana comparo la estancia hospitalaria y costos contra un abordaje sin protocolo identificando una reducción media de los costos de hasta un 48%.¹⁴ De igual forma en el estudio PAMI II concluyo que el egresado de forma temprana tuvieron menos costos hospitalarios ($\$9,658 \pm 5,287$ vs $11,604 \pm 6,125$; $p 0.002$). (PAMI II)

Registramos una mortalidad a 30 días del 5% en el grupo de alta convencional sin defunciones en el grupo de alta temprana, la diferencia fue no significativa ($p 0.25$). Otros análisis han reportado hallazgos similares. Novobilsky, et al. en un estudio prospectivo de 151 pacientes, con aleatorización 1:1 para alta temprana (48-72 horas) y convencional (mayor de 72h) no encontró diferencias significativas en el desenlace primario conformado por un compuesto de muerte, infarto al miocardio, angina inestable, stroke, rehospitalización no planeada, revascularización repetida a la arteria responsable del infarto, trombosis del stent tras un seguimiento a 90 días tras alta. La estancia media fue de 60.8 ± 8.5 hrs vs

92.1±12.1hrs (p menor a 0.0001).¹⁷. Análisis de mortalidad a 1 y 3 años tampoco han demostrado diferencias significativas en ambos grupos.¹⁵

CONCLUSIONES

La tendencia actual en el tratamiento de pacientes con IAMCEST es la reducción de la estancia hospitalaria tras la reperfusión, ya que ha demostrado ser una estrategia costo-benéfica.

Los criterios de PAMI II identifican a pacientes elegibles para alta temprana.

La estancia media hospitalaria fue del 4.7 días. El 25% de los pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del ST son elegibles para alta temprana, sin embargo, solo el 40% de estos pacientes se egresan en 48-72 horas. Este comportamiento no se explica por el riesgo basal del paciente o tratamiento de reperfusión.

Aplicar los criterios de alta temprana reduce los costos de estancia hospitalaria en 36.1 – 57.4%, sin aumentar el riesgo de mortalidad a 30 días del infarto.

REFERENCIAS

1. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. *Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update*. Vol 133.; 2015.
doi:10.1161/cir.0000000000000350
2. Secretaria de salud M. *La Atención Del Infarto Agudo Al Miocardio En México*. México; 2017.
3. OECD. *Health at a Glance 2017 : OECD Indicators*. 2017.
4. Claeys MJ, Vrints C, Sinnaeve PR, et al. Inter-hospital variation in length of hospital stay after ST-elevation myocardial infarction: Results from the Belgian STEMI registry. *Acta Cardiol*. 2013;68(3):235-239.
doi:10.2143/AC.68.3.2983416
5. Newby, Kristin et al. Cost Effectiveness of Early Discharge After Uncomplicated Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med*. 2000;342:749-755.
6. Grines CL, Marsalese DL, Brodie B, et al. Safety and cost-effectiveness of early discharge after primary angioplasty in low risk patients with acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 1998;31(5):967-972.
doi:10.1016/S0735-1097(98)00031-X
7. Berger A et. al. Relation of Length of Hospital Stay in Acute Myocardial Infarction to Post-Discharge Mortality. *Am J Cardiol*. 2009;101(4):612-624.
doi:10.1016/j.amjcard.2007.09.090.Relation
8. Tran H V., Lessard D, Tisminetzky MS, et al. Trends in Length of Hospital Stay and the Impact on Prognosis of Early Discharge After a First

- Uncomplicated Acute Myocardial Infarction. *Am J Cardiol.* 2018;121(4):397-402. doi:10.1016/j.amjcard.2017.11.001
9. Guagliumi G, Peruga JZ, Brodie BR, et al. Bivalirudin during Primary PCI in Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med.* 2008;358(21):2218-2230.
 10. De Luca G, Suryapranata H, Van't Hof AWJ, et al. Prognostic assessment of patients with acute myocardial infarction treated with primary angioplasty: Implications for early discharge. *Circulation.* 2004;109(22):2737-2743. doi:10.1161/01.CIR.0000131765.73959.87
 11. Halkin A, Singh M, Nikolsky E, et al. Prediction of mortality after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction: The CADILLAC risk score. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45(9):1397-1405. doi:10.1016/j.jacc.2005.01.041
 12. Uk CB, Germany GH, Germany AK, Lenzen MJ, Denmark EP, Vranckx P. 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. 2017;(September):1-66. doi:10.1093/eurheartj/ehx393
 13. Azzalini L et al. Feasibility and Safety of an Early Discharge Strategy after Low-Risk Acute Myocardial Infarction Treated with Primary Percutaneous Coronary Intervention : The EDAMI Pilot Trial. *Cardiology.* 2015;130:120-129. doi:10.1159/000368890
 14. Porten BR, Henry TD. Value-Based ST-Segment–Elevation Myocardial Infarction Care Using Risk- Guided Triage and Early Discharge.

2018;(April):1-9. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.118.004553

15. Barchielli A, Balzi D, Marchionni N, et al. Early discharge after acute myocardial infarction in the current clinical practice. Community data from the AMI-Florence Registry, Italy. *Int J Cardiol.* 2007;114(1):57-63.
doi:10.1016/j.ijcard.2006.01.006
16. OECD. Average length of stay in hospitals. 2017;(2011):176-178.
17. Novobilsky K, Stipal R, Cerny P, et al. Safety of early discharge in low risk patients after acute ST-segment elevation myocardial infarction , treated with primary percutaneous coronary intervention . Open label , randomized trial. 2019;163(1):61-66.
18. Wong SC, Yang DC, Saha-chaudhuri P, Singh HS, Ms C. A Report From the National Cardiovascular Data Registry. *JACC.* 2015;65(12).
doi:10.1016/j.jacc.2015.01.028
19. Laurencet M, Girardin F, Rigamonti F, et al. Early Discharge in Low-Risk Patients Hospitalized for Acute Coronary Syndromes : Feasibility , Safety and Reasons for Prolonged Length of Stay. 2016;45:1-13.
doi:10.1371/journal.pone.0161493