

INVESTIGACIÓN CLÍNICA

# Características epidemiológicas del infarto de miocardio con elevación del segmento ST en Perú: resultados del Peruvian Registry of ST-segment Elevation Myocardial Infarction (PERSTEMI)



Manuel Chacón-Díaz<sup>a,b,\*</sup>, Alejandro Vega<sup>a</sup>, Ofelia Aráoz<sup>a</sup>, Patricia Ríos<sup>c</sup>, Roberto Baltodano<sup>d</sup>, Fernando Villanueva<sup>d</sup>, Alexander Montesinos<sup>e</sup>, Jorge Martos<sup>f</sup>, John Zevallos<sup>g</sup>, David Miranda<sup>h</sup>, Jorge Gutierrez<sup>i</sup>, José Carasas<sup>j</sup>, Alex Pecho<sup>k</sup>, Sandra Negrón<sup>l</sup>, Henry Anchante<sup>m</sup>, Nassip Llerena<sup>n</sup>, German Yabar<sup>o</sup>, Javier Chumbe<sup>p</sup>, Sara Ramírez<sup>q</sup>, Marco Lazo<sup>r</sup>, Jorge Sotomayor<sup>s</sup>, Marco López<sup>t</sup> y Carlos Perez<sup>u</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cardiología Clínica, Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR), Lima, Perú

<sup>b</sup> Clínica Delgado-AUNA, Lima, Perú

<sup>c</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima, Perú

<sup>d</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Nacional Guillermo Almenara Irgoyen, Lima, Perú

<sup>e</sup> Hospital Adolfo Guevara, EsSALUD, Cusco, Perú

<sup>f</sup> Hospital del Ministerio de Salud, Cajamarca, Perú

<sup>g</sup> Hospital Daniel A. Carrión, Ministerio de Salud, Callao, Perú

<sup>h</sup> Clínica San Felipe, Lima, Perú

<sup>i</sup> Hospital Honorio Delgado, Ministerio de Salud, Arequipa, Perú

<sup>j</sup> Hospital Almanzor Aguinaga, EsSALUD, Chiclayo, Perú

<sup>k</sup> Hospital Augusto Hernandez, EsSALUD, Ica, Perú

<sup>l</sup> Clínica Internacional, Lima, Perú

<sup>m</sup> Hospital Nacional Cayetano Heredia, Ministerio de Salud, Lima, Perú

<sup>n</sup> Hospital Carlos A. Seguín, EsSALUD, Arequipa, Perú

<sup>o</sup> Clínica San Pablo, Lima, Perú

<sup>p</sup> Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Ministerio de Salud, Lima, Perú

<sup>q</sup> Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, Lima, Perú

<sup>r</sup> Hospital Ramiro Prialé, EsSALUD, Huancayo, Perú

<sup>s</sup> Hospital de Juliaca, EsSALUD, Juliaca, Puno, Perú

<sup>t</sup> Hospital Alberto Sabogal Sologuren, EsSALUD, Callao, Perú

<sup>u</sup> Departamento de Enfermería, Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR), Lima, Perú

Recibido el 3 de agosto de 2017; aceptado el 29 de noviembre de 2017

\* Autor para correspondencia. Jirón Coronel Félix Zegarra 417, Jesús María, Lima, Perú. Teléfono: +051-1-4111560. Móvil: 051-1-989433241. Correo electrónico: [manuelchacon03@yahoo.es](mailto:manuelchacon03@yahoo.es) (M. Chacón-Díaz).

**PALABRAS CLAVE**

Infarto de miocardio;  
Epidemiología;  
Reperusión;  
Perú

**Resumen**

**Objetivo:** Determinar las características epidemiológicas, el tratamiento, las estrategias de reperusión y los eventos adversos intrahospitalarios de pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST en Perú.

**Métodos:** Estudio observacional, prospectivo, multicéntrico a nivel nacional, en pacientes mayores de 18 años hospitalizados con diagnóstico de infarto de miocardio con elevación del segmento ST.

**Resultados:** Desde febrero de 2016 a febrero de 2017, 396 pacientes fueron enrolados; la edad promedio fue de  $64.9 \pm 12$  años y el 21% eran mujeres. En las primeras 12 h de evolución un 38% fueron fibrinolisados, en un 29% se realizó PCI primaria y un 33% no recibieron reperusión. En el 12.9% se usó estrategia farmacoinvasiva. La tasa de éxito de la fibrinólisis fue de un 65% y la de la PCI primaria fue de un 82%. La estancia hospitalaria fue de 6 días (RIQ 5-10). La mortalidad intrahospitalaria llegó a un 10.1%, siendo la principal causa de muerte el choque cardiogénico. La tasa de reinfarcto intrahospitalario fue de 2.2% y de falla cardíaca postinfarto, de 25%. La edad > 75 años, grandes tamaños de infarto, la fracción de eyección de ventrículo izquierdo < 40% y la ausencia de ondas T negativas en el electrocardiograma posreperusión fueron variables relacionadas de manera independiente con una mayor mortalidad intrahospitalaria.

**Conclusiones:** El infarto de miocardio con elevación del segmento ST en Perú afecta con más frecuencia a varones de entre 60 y 70 años. El tratamiento de reperusión inicial más frecuente es la fibrinólisis, seguida por la angioplastia primaria y la estrategia farmacoinvasiva. El motivo principal de la falta de administración de tratamiento de reperusión fue la demora desde el inicio de los síntomas hasta el primer contacto médico. La causa más frecuente de muerte intrahospitalaria es el choque cardiogénico.

© 2017 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**KEYWORDS**

Myocardial infarction;  
Epidemiology;  
Reperfusion;  
Peru

### Epidemiological characteristics of ST-segment elevation myocardial infarction in Peru: Results of the PERuvian Registry of ST-segment Elevation Myocardial Infarction (PERSTEMI)

**Abstract**

**Objective:** To determine the epidemiological characteristics, treatment, reperfusion strategies and in-hospital adverse events of patients with ST elevation myocardial infarction in Peru.

**Methods:** Observational, prospective multicentre study in patients over 18 years admitted to hospital with a diagnosis of ST elevation myocardial infarction.

**Results:** A total of 396 patients were enrolled in the registry during February 2016 to February 2017. The mean age was  $64.9 \pm 12$  years, and 21% were women. In the first 12 h of onset 38% of patients were fibrinolyzed, 29% underwent primary PCI, and 33% did not receive any reperfusion. Pharmaco-invasive strategy was used in 12.9% of cases. The fibrinolysis was successful in 65% of patients, and primary PCI success was 82%. The hospital stay was 6 days (IQR 5-10). In-hospital mortality was 10.1%, with the first cause of death being due to cardiogenic shock. The rate of in-hospital re-infarction was 2.2%, and the rate of acute heart failure was 25%. Age > 75 years, large infarct size, left ventricular ejection fraction < 40%, and absence of negative T waves on post-reperfusion electrocardiogram were independently related to higher in-hospital mortality.

**Conclusions:** In Peru, ST elevation myocardial infarction most frequently affects men between 60-70 years. The most frequent initial reperfusion treatment is fibrinolysis, followed by primary angioplasty, and pharmaco-invasive strategy. The main reason for the lack of administration of reperfusion treatment was the delay from symptoms onset to first medical contact. The most common cause of in-hospital death was cardiogenic shock.

© 2017 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

A nivel mundial el infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IMCEST) es una de las principales causas de muerte en la población adulta<sup>1</sup>. En Europa, uno de cada 6 varones y una de cada 7 mujeres morirá por infarto de miocardio, siendo la mortalidad a 6 meses de aproximadamente un 12%<sup>1</sup>. En los últimos años su incidencia ha ido disminuyendo y se ha visto un aumento de infartos sin elevación del segmento ST<sup>2</sup>.

Widimsky et al.<sup>3</sup> encontraron que la incidencia en Europa estaba entre 44 y 142 casos por 100,000 habitantes-año (dependiendo del país). La intervención coronaria percutánea (PCI) primaria se utilizaba en un 5 a un 92% de los casos y en un 55% de los casos de fibrinólisis, con una mortalidad intrahospitalaria entre 4.2 y 13.5% (mayor en pacientes tratados con fibrinólisis).

En los Estados Unidos el IMCEST significa el 25-40% del total de los casos de infarto de miocardio<sup>4</sup>, con una mortalidad intrahospitalaria del 5-6% y del 7-18% al año. Aproximadamente un 30% son mujeres y un 7% no recibe perfusión<sup>5</sup>.

En Perú, no existen estudios de incidencia de IMCEST y tampoco datos del diagnóstico y el tratamiento de esta enfermedad. El registro RENIMA II<sup>6</sup> incluyó pacientes con infarto de miocardio con y sin elevación del segmento ST, observando un porcentaje de IMCEST del 64% del total de los infartos en el estudio, pero no se detallaron las características epidemiológicas de cada tipo de infarto. Por lo tanto, el objetivo de este registro es obtener información epidemiológica del IMCEST, las características de su diagnóstico y tratamiento, las estrategias de reperfusión y los eventos adversos intrahospitalarios, para poder evaluar la calidad de la atención de esta enfermedad y propiciar mejoras en su tratamiento.

## Materiales y métodos

El diseño del registro es el de un estudio observacional, prospectivo y multicéntrico. Se incluyeron todos los casos de IMCEST registrados en un año en los centros de estudio. Cuarenta y dos centros hospitalarios a nivel nacional fueron invitados al estudio, incluyendo hospitales de mayor nivel del Ministerio de Salud, seguro social (EsSALUD), de las fuerzas armadas y clínicas privadas. Veinte centros aceptaron participar en el registro.

Criterios de inclusión: pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, con síntomas isquémicos o equivalentes, con elevación persistente del segmento ST > 0.1 mV (o > 0.2 mV en V1 y V2) en 2 o más derivaciones contiguas, independientemente del tiempo de evolución, o con bloqueo completo de rama izquierda del haz de His, presumiblemente de novo.

Criterios de exclusión: pacientes con síndrome coronario sin elevación del segmento ST, síndrome de Takotsubo o embolismo coronario.

Se recogieron los datos epidemiológicos, tipos y tiempos de reperfusión, características electrocardiográficas y de coronariografía (en caso de que se disponga), así como la evolución intrahospitalaria y los eventos adversos en una hoja diseñada especialmente para dicho fin; estos datos fueron enviados por vía electrónica a una base de

datos creada específicamente para el registro en la ciudad de Lima.

## Análisis estadístico

Las variables categóricas están expresadas en frecuencias; para la evaluación de normalidad de variables numéricas se usó el test de Shapiro-Wilk, para las variables con distribución normal se utilizaron las medias y la desviación estándar, y para las que no tenían distribución normal, las medianas y el rango intercuartil (RIQ). El análisis de las variables cualitativas se realizó a través de tablas de contingencia usando el estadístico chi-cuadrado o el test de Fisher; en caso de variables continuas se usó el test t de Student o el U de Mann-Whitney. Para evaluar las variables implicadas en el riesgo de eventos adversos, se usaron análisis uni y multivariado por regresión logística, obteniendo valores de OR e intervalos de confianza al 95%. Todos estos datos fueron analizados en el programa Stata versión 14.0.

## Resultados

Entre febrero de 2016 y febrero de 2017 se registraron 396 pacientes, que conforman la población de estudio. El 79% provino del seguro social de salud, el 13% de hospitales del Ministerio de Salud, el 7% de clínicas privadas y el 1% de las fuerzas armadas y policiales. El lugar de procedencia del 51.5% de los pacientes fue la ciudad de Lima (fig. 1) y el 80% de los casos fueron tratados en centros de Lima y del Callao.

Un 21% de los casos fueron de sexo femenino. El promedio de edad fue de 64.9 años, con una desviación estándar de 12.4 (rango 30 a 98 años); un 13.9% de los casos se dio en octogenarios y un 2.3% en menores de 40 años. El sexo masculino fue el más afectado en todos los grupos etarios, excepto en el de mayores de 80 años, encontrando una tendencia al aumento de casos en mujeres conforme aumenta la edad (fig. 2).

Más de la mitad de los pacientes eran hipertensos y una cuarta parte, diabéticos; en el 91.4% de los casos, este infarto fue el primer evento coronario de sus vidas (tabla 1). El síntoma de angina típica se presentó con más frecuencia en varones (92.6 vs. 80.72;  $p=0.003$ ), sin embargo, la disnea y el síncope como síntoma inicial se presentó más en mujeres (40.96 vs. 27.1% [ $p=0.01$ ] y 10.8 vs. 3.8% [ $p=0.02$ ], respectivamente). Un 3.03% de los pacientes debutaron con paro cardíaco. Fue de esperar la leucocitosis > 10,000 (68% de los casos) y la hiperglucemia > 110 mg/dl (76.5%) al ingreso de los pacientes.

En el electrocardiograma de ingreso el 95.4% presentó ritmo sinusal, el 1.8% fibrilación auricular y el 2.8% bloqueo AV de II o III grado. La localización del infarto fue anterior (56.7%), inferior (41.6%) y posterior o lateral (1.2%). La fracción de eyección de ventrículo izquierdo medida por ecocardiografía después de las primeras 24h del infarto demostró un promedio de  $45.4 \pm 9.9\%$ , se encontró un 7.5% de casos con insuficiencia mitral moderada a severa y un 35.6% leve de origen isquémico.

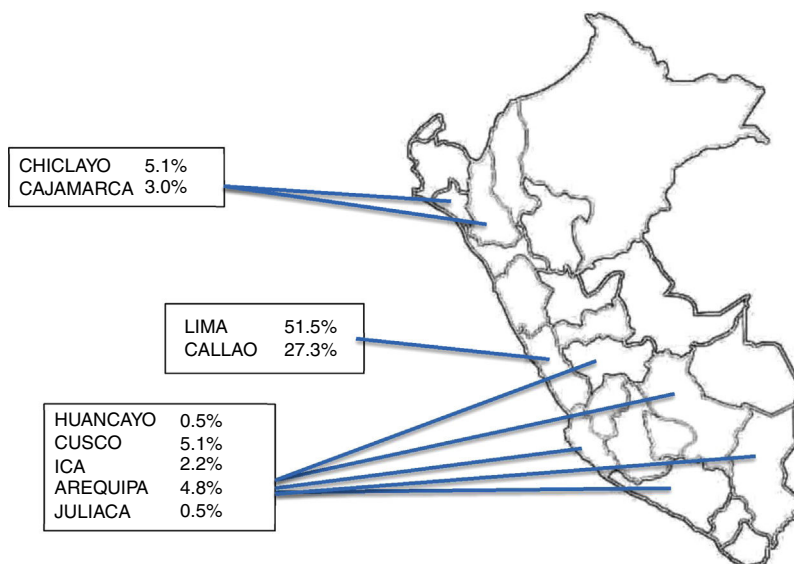


Figura 1 Porcentaje de pacientes en el registro según localización geográfica.

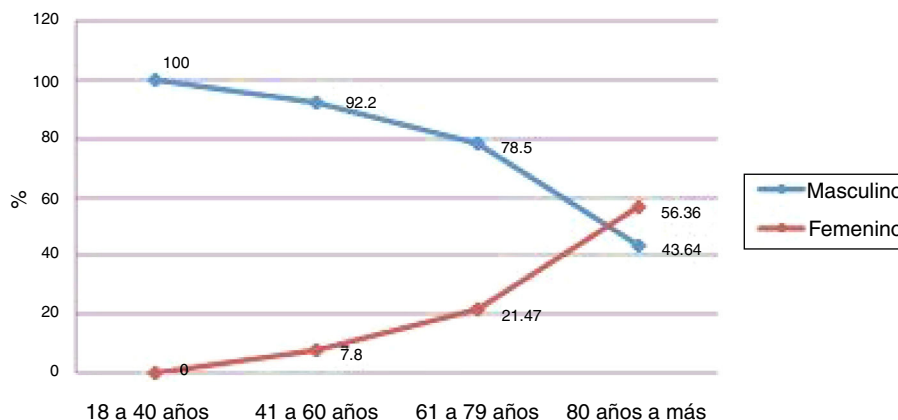


Figura 2 Distribución de la población según sexo y grupo etario.

### Reperusión

En general, 159 pacientes recibieron fibrinólisis (40.15%), 144 PCI primaria hasta 24h de iniciado el infarto (36.4%), 51 (12.9%) estrategia farmacoinvasiva (coronariografía entre las 3 y las 24 h posfibrinólisis exitosa), 6 cirugía de revascularización coronaria (1.52%) y 25 (6.3%) coronariografía desde las 24 a las 72 h de inicio del cuadro como primeras estrategias de manejo. En 62 casos (15.66%) no se administró ningún tipo de terapia de reperusión.

En las primeras 12h de inicio de los síntomas, el 67% recibió alguna terapia de reperusión (38% fibrinólisis y 29% PCI primaria); este porcentaje aumentó a un 76% si alargamos la observación hasta las primeras 24h (fig. 3), siendo el principal motivo de no intentar reperfundir el miocardio, la llegada tardía del paciente al centro hospitalario (más de 12 h después del inicio de los síntomas) (tabla 2).

El porcentaje de transferencias para tratamiento de reperusión (fibrinólisis, PCI, farmacoinvasiva o PCI de rescate) a otros centros con mayor capacidad resolutoria fue de

67% y la mediana de tiempo de transferencia fue de 2 h (RIQ 1-6 h).

### Fibrinólisis

La tasa de éxito de la fibrinólisis (medida por la caída del segmento ST > 50% del basal) fue del 65.4%. El fibrinolítico más usado fue alteplasa, con un 98.7% de los casos; en el resto se usó tenecteplasa. El uso de doble antiagregación plaquetaria desde el inicio llegó al 98%, el uso de anticoagulación óptima (bolo más infusión de heparina no fraccionada o heparina de bajo peso molecular intravenosa y subcutánea) solo llegó al 44%, el uso de estatinas en las primeras 24 h, al 59%, el betabloqueo al ingreso, al 9% y los IECA/ARA-II al ingreso, al 10%.

Del grupo con reperusión exitosa con el fibrinolítico, el 48.5% pasaron a estrategia farmacoinvasiva, el 12% a coronariografía entre 24 y 72 h y el 9.5% a coronariografía pasadas las 72 h; el 29.5% no recibieron más tratamiento. En caso de fibrinólisis no exitosa, el 38.9% fueron a PCI de rescate, el 7%

**Tabla 1** Características epidemiológicas de la población del registro PERSTEMI

	n	%
<i>Sexo femenino</i>	83	21
<i>Sexo masculino</i>	213	79
<i>Edad (años), media ± DE</i>	64.9 ± 12.4	
<i>Antecedentes patológicos</i>		
Hipertensión arterial	221	51.8
Diabetes mellitus	96	24.2
Dislipidemia	138	34.9
Tabaquismo	104	26.3
Enfermedad coronaria conocida	21	5.3
Infarto de miocardio previo	34	8.6
Stent coronario previo	18	4.5
Cirugía coronaria previa	3	0.76
Enfermedad renal crónica	12	3.03
Insuficiencia cardíaca crónica	8	2.02
<i>Síntomas de inicio</i>		
Angina típica	357	90.1
Dolor torácico atípico	22	5.5
Disnea	119	30.1
Síncope	21	5.3
Paro cardíaco	12	3
<i>Clasificación clínica al ingreso</i>		
Killip-Kimball I	262	66
Killip-Kimball II	103	26
Killip-Kimball III	13	3.2
Killip-Kimball IV	18	4.5
<i>Laboratorio</i>		
Troponina > 10 veces valor normal	219	55.4
Troponina > 5-10 veces valor normal	126	31.8
Troponina > 2-5 veces valor normal	32	8
Troponina 1.5-2 veces valor normal	10	2.6
No dosaje de troponina	9	2.2
LDL (mg/dl), mediana (RIQ)	116 (90-150)	
HDL (mg/dl), media ± DE	39 ± 10	
Glucosa (mg/dl), mediana (RIQ)	136 (113-177)	
Creatinina (mg/dl), mediana (RIQ)	0.9 (0.8-1.1)	
Leucocitos (× 1,000/mm <sup>3</sup> ), mediana (RIQ)	11.5 (9.5-13.6)	
Linfocitos (× 1,000/mm <sup>3</sup> ), mediana (RIQ)	1.45 (1.1-2.08)	
Ácido úrico (mg/dl), media ± DE	6.4 ± 2.03	

DE: desviación estándar; HDL: lipoproteínas de alta densidad; LDL: lipoproteínas de baja densidad; RIQ: rango intercuartil.

a coronariografía después de las 24 h, el 11% a coronariografía pasadas las 72 h y un 43% no recibieron más tratamientos complementarios de reperfusión.

### Intervención coronaria percutánea

Un 29.3% de los pacientes fue tratado con PCI primaria en las primeras 12 h del infarto. De forma global, en el 54.6% de los casos (216 pacientes) se realizó algún procedimiento coronario (PCI primaria, de rescate o farmacoinvasiva) en las primeras 24 h de inicio del infarto. El tiempo de transferencia para PCI primaria de un centro sin capacidad para tratamiento invasivo a otro de mayor nivel fue en promedio de 2.9 h.

En un 57% de los casos la arteria responsable del infarto (ARI) fue la descendente anterior, en un 33% la coronaria derecha y en un 8% la circunfleja; en un 0.5% de los casos (un paciente) no se encontraron lesiones coronarias. La tasa de éxito de la angioplastia (flujo TIMI 3) fue del 82.2%. En un 60% de los casos se colocaron stents medicados y el 53.7% de los estudios presentaban otras lesiones coronarias fuera de la ARI, que se revascularizaron en un 67% antes del alta (51.2% por vía percutánea y 16.2% por vía quirúrgica); de este grupo, en un 20% (12 pacientes) se realizó angioplastia a otras arterias durante la misma angioplastia primaria de la ARI.

Se realizó coronariografía más de 24 h después del inicio de los síntomas en 87 pacientes (20.9%): en 40 posfibrinólisis (10.1%) y en 47 (11.8%) como manejo inicial.

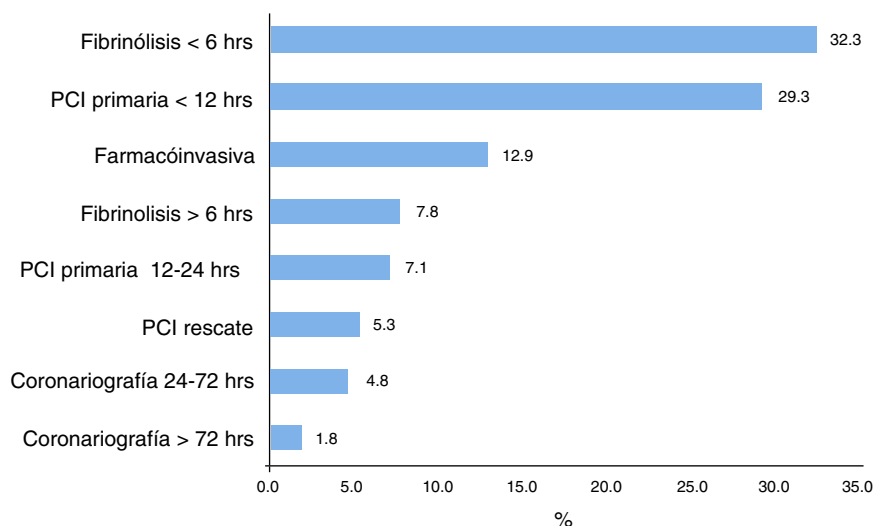
La cirugía de revascularización coronaria fue el procedimiento final de revascularización en 38 pacientes (9.5%), que incluyó cirugía de la ARI (7 casos) y de lesiones en otras arterias coronarias diferentes a la ARI, que no podían ser revascularizadas percutáneamente.

Llama la atención el bajo porcentaje de aplicación adecuada de anticoagulación adjunta a la fibrinólisis, que solo llegó a un 44%. Aunque en el 65% del total de fibrinolizados se logró una lisis exitosa por criterio electrocardiográfico, en el subgrupo de pacientes con estrategia farmacoinvasiva que recibieron anticoagulación adecuada durante la fibrinólisis, la patencia de la ARI (TIMI 3) pre-PCI fue del 73.9% vs. los mal anticoagulados, donde la patencia de la ARI llegó a un 25% (OR para patencia de ARI con buena anticoagulación: 2.9; IC 95% 1.4-5.8; p=0.005).

### Demoras en la reperfusión

Los tiempos desde el inicio de la isquemia a la reperfusión y las demoras en su aplicación (tabla 3) son importantes como medidas de la capacidad del sistema de salud para hacer frente a un infarto. Como se observa, el 50% de los pacientes tiene un tiempo de isquemia de entre 3.7 y 10.3 h; el 50% de la población tiene el primer contacto con los servicios médicos entre 1.4 y 5 h. El tiempo intrahospitalario puerta-aguja está por encima de lo recomendado por las guías europeas<sup>1</sup>, aunque el tiempo puerta-balón en promedio fue menor de 90 min para PCI primaria. En el grupo de pacientes que fueron a PCI primaria entre las 12 y las 24 h, la mediana de demora del paciente fue de





**Figura 3** Terapias de reperusión administradas en la población total del registro. PCI: intervención coronaria percutánea.

**Tabla 2** Causas de falta de administración de terapias de reperusión en las primeras 24 h

Causa	n	%
Primer contacto médico > 12 h	16	29.1
Demora en el transporte	11	21.8
Falta de insumos o sala de hemodinámica	10	18.2
Contraindicación para fibrinólisis	4	7.3
Negativa del paciente para recibir terapia	4	7.3
Error o demora en el diagnóstico	4	7.3
Otros (sin lesiones coronarias, muerte)	4	7.3
Total	55	100

3 h, pero el retraso entre el primer contacto médico hasta la reperusión fue en la mitad de los casos de entre 9.5 y 14 h (mediana de 12.5 h), esto debido a la gran cantidad de pacientes admitidos en hospitales sin capacidad de intervencionismo (74.3% de pacientes), que tuvieron que ser transferidos a otros centros para PCI, siendo la causante de esta demora la transferencia no oportuna.

### Eventos adversos

Un 36.9% de los casos presentaron algún evento adverso durante la hospitalización (tabla 4). La frecuencia de

reinfarto fue de un 2.2% (9 pacientes: 4 posfibrinólisis, 2 post-PCI > 12 h y 3 que no fueron inicialmente reperfundidos durante las primeras 24 h).

Se encontró un 4.5% de casos de angina recurrente (18 pacientes), 7 de ellos (39%) posfibrinólisis, 5 (28%) tuvieron PCI entre 24 a 48 h por este motivo y 6 (33%) no fueron reperfundidos, por lo que se realizó coronariografía pasadas las 72 h.

El choque cardiogénico por disfunción ventricular se presentó en 36 pacientes (9.09%) y por complicación mecánica en 7 (1.8%); un 27% tenían más de 80 años, un 62% por infartos de pared anterior y un 39.5% no fueron reperfundidos ( $p=0.000$ ).

Uno de cada 4 pacientes (25%) desarrolló síntomas de insuficiencia cardíaca postinfarto durante la hospitalización; la mitad de los casos en pacientes entre los 61 y los 79 años y el 22% en octogenarios. En pacientes no reperfundidos en las primeras 24 h el porcentaje llegó al 42.7% frente al 19.3% en pacientes que sí fueron reperfundidos en ese lapso de tiempo ( $p=0.000$ ).

Las complicaciones neurológicas (accidente cerebrovascular) se presentaron en 5 pacientes (1.27% de los casos), todos con antecedente de hipertensión; de ellos, 2 casos fueron hemorrágicos y se presentaron dentro de las 24 primeras horas posfibrinólisis. La mortalidad cardiovascular en este subgrupo fue del 40%.

**Tabla 3** Tiempos hasta la reperusión y demoras según el tipo de terapia

	Fibrinólisis	PCI primaria < 12 h	Población total
Tiempo total de isquemia (h)	4 (2.9-6)	6 (4.1-8)	6 (3.7-10.3)
Demora del paciente (h)	1.7 (1-3)	1.6 (0.8-3)	2 (1.4-5)
Demora en diagnóstico (min)	25 (15-60)	30 (10-60)	30 (10-60)
Demora del sistema: primer contacto a reperusión (h)	1 (0.7-2)	3.6 (2.3-5.3)	4.3 (2.5-7)
Demora del sistema: puerta-aguja o puerta-balón (min)	60 (45-120)	60 (40-120)	60 (45-120)

PCI: intervención coronaria percutánea.

Los datos están expresados en mediana y rango intercuartil.

**Tabla 4** Eventos adversos durante la hospitalización

	n	%
Muerte cardiovascular	40	10.1
Muerte no cardíaca	3	0.76
Reinfarto	9	2.28
Angina recurrente	18	4.55
Falla cardíaca postinfarto	99	25
Choque cardiogénico	43	10.9
Complicación mecánica	13	3.28
Rotura de septum IV	4	1.01
Rotura de pared libre	10	2.53
Ictus isquémico	3	0.76
Ictus hemorrágico	2	0.51
Paro cardíaco	18	4.55
FV/TV	26	6.5
Disociación electromecánica	3	0.76
Bradiasistolia	3	0.76
Sangrado mayor (caída Hb > 5 g/dl)	3	0.76
Sangrado menor (caída Hb 3-5 g/dl)	4	1.01
Sangrado mínimo (caída Hb < 3 g/dl)	10	2.53

FV: fibrilación ventricular; Hb: hemoglobina; IV: interventricular; TV: taquicardia ventricular.

La mediana de días de hospitalización fue de 6 días (RIQ 5-10) y la de hospitalización en cuidados intensivos de 3 días (RIQ 2-5). Solamente 90 pacientes fueron admitidos a programas de rehabilitación cardíaca postalta (todos, del Instituto Nacional Cardiovascular).

La mortalidad intrahospitalaria fue del 10.8% (43 pacientes), un 10.1% de causa cardiovascular y un 0.7% de causa infecciosa. El choque cardiogénico (11% del total de los casos) fue la primera causa de muerte (67.5%) (fig. 4). El grupo etario con mayor mortalidad fue el octogenario, con un 27.3% en comparación con el 9.4% del grupo entre 61 y 79 años; el 4.26% en el grupo entre 41 y 60 años y el 11.1% en los menores de 40 años ( $p=0.0001$ ). La mortalidad cardiovascular intrahospitalaria aumentó a medida que el tiempo de isquemia hasta la reperfusión se prolongó, sobre todo en pacientes a los que se realiza PCI primaria (fig. 5).

Hubo 16 fallecidos en el grupo de fibrinólisis (10%) y 5 en el grupo de PCI (4%), lo que nos da un riesgo aparente de 2.3 veces más posibilidad de morir durante la hospitalización si la terapia inicial es fibrinólisis (IC 95% 0.8-6.19;  $p=0.058$ ); de igual manera, se encontró más frecuencia de evento cerebrovascular hemorrágico, reinfarto y angina recurrente posfibrinólisis.

La estrategia farmacoinvasiva disminuyó el riesgo de reinfarto en un 30% (OR 0.7; IC 95% 0.07-6.62;  $p=0.61$ ) y de angina recurrente en un 89% (OR 0.11; IC 95% 0.01-0.72;  $p=0.022$ ); sin embargo, no influyó en la mortalidad intrahospitalaria (OR 0.65; IC 95% 0.2-1.9;  $p=0.324$ ).

El análisis de regresión logística multivariado encontró que los mayores de 75 años, los infartos grandes (anterior extenso e inferoposterolateral), la ausencia de T negativas en el electrocardiograma posreperfusión y la fracción de eyección de ventrículo izquierdo < 40% son factores asociados de manera independiente a una mayor mortalidad (tabla 5). Así mismo, mostró que la administración de reperfusión en las primeras 12 h disminuye un 52% la posibilidad de

muerte intrahospitalaria (IC 95% 0.25-0.93;  $p=0.030$ ), lo que nos obliga a buscar los mecanismos para que los pacientes sean reperfundidos en este lapso de tiempo.

En cuanto a la medicación al alta de los pacientes, el 97.1% recibió doble antiagregación plaquetaria, el 96.6% estatinas, el 86.7% betabloqueadores y el 84.4% IECA/ARA-II (en el grupo con indicación para su uso).

## Discusión

Tal como se observa en registros internacionales<sup>2,5,7-9</sup>, el IMCEST en el Perú es una afección predominante del sexo masculino, siendo el grupo de edad más afectado aquel entre los 60 y los 80 años. Al igual que en otros estudios<sup>7,8,10</sup>, se ha demostrado que la fibrinólisis en comparación con la PCI conlleva más riesgo de reinfarto, revascularización, sangrado intracraneal y muerte.

En el registro RENASICA II de México<sup>9</sup> se encontró un 37% de pacientes con IMCEST fibrinolisados, similar al 38% encontrado en nuestro registro; además, un 15% recibieron PCI primaria o facilitada, que contrasta con el 29% de casos en PERSTEMI. Esta diferencia tal vez se deba al momento en que se desarrolló el estudio mexicano (hace 12 años). Sin embargo, en el estudio RENASICA III<sup>11</sup> (2015) encontraron frecuencias similares a las nuestras en cuanto a sexo y edad (78% en varones con una edad promedio de 61 años), con una frecuencia de uso de fibrinólisis del 37.6% y de PCI primaria del 15%. Los mismos autores llegan a la conclusión de que la causa de este porcentaje bajo de PCI sería la cantidad de centros hospitalarios sin capacidad de intervencionismo que se incluyó en su registro. En cuanto a los tiempos puerta-aguja y puerta-balón, sus resultados son similares a los nuestros (45 min [RIQ 20-90 min] y 100 min [RIQ 50-270 min], respectivamente), pero su tiempo total de isquemia fue de 3.3 h frente a las 6 h de nuestro registro. Se encontraron similares frecuencias de mortalidad, choque cardiogénico y eventos cerebrovasculares, pero menor incidencia de falla cardíaca postinfarto (tal vez relacionada con su tiempo de isquemia menor al nuestro).

En Brasil (Salvador de Bahía), en el año 2013 se observó que la tasa de reperfusión en las primeras 12 h de IMCEST fue del 75.6% gracias a un sistema en red adecuado para la aplicación de terapias de reperfusión<sup>12</sup>; en nuestro registro fue del 67.9%, lo que nos indica que aún falta mejorar las estrategias de diagnóstico y transporte para optimizar el porcentaje de reperfusión temprana.

En el registro RENIMA II de 2010 se encontró un 17.5% de casos de pacientes fibrinolisados, con una mortalidad del 8.3% en este grupo<sup>6</sup>. Debido a que en el análisis de este estudio se mezclaron pacientes con ST elevado y ST no elevado, no podemos comparar sus resultados con los obtenidos en el presente estudio, dirigido exclusivamente a pacientes con IMCEST.

Lamentablemente no tenemos un sistema de salud capaz de hacer diagnóstico electrocardiográfico en la ambulancia (0% de tomas de EKG antes de llegar al hospital), y mucho menos para la aplicación de fibrinólisis extrahospitalaria<sup>13</sup>.

El tratamiento médico complementario al infarto con IECA o ARA-II, betabloqueadores y estatinas según las guías<sup>1,4</sup> y estudios respectivos<sup>14-18</sup> llegaron a ser indicados en más del 80% de los casos, de forma similar al estudio RENASICA

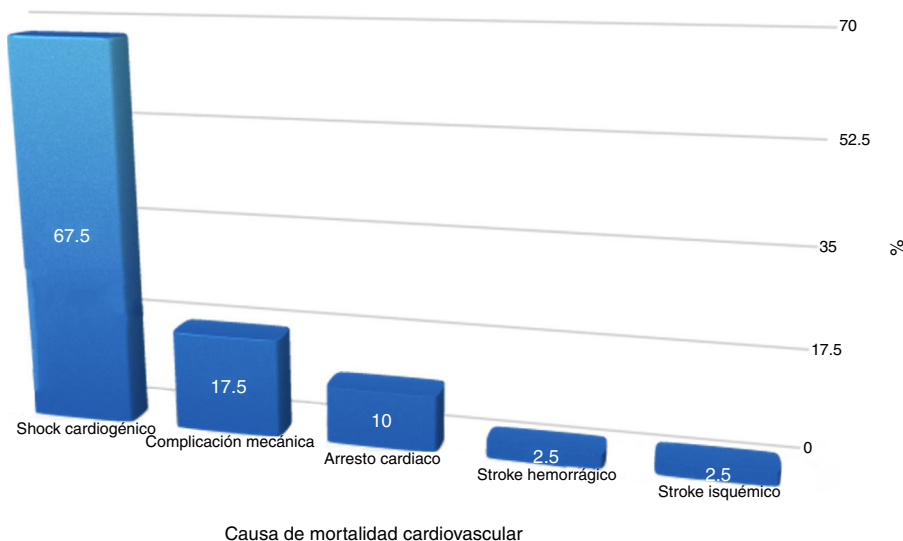


Figura 4 Causas de mortalidad cardiovascular intrahospitalaria.

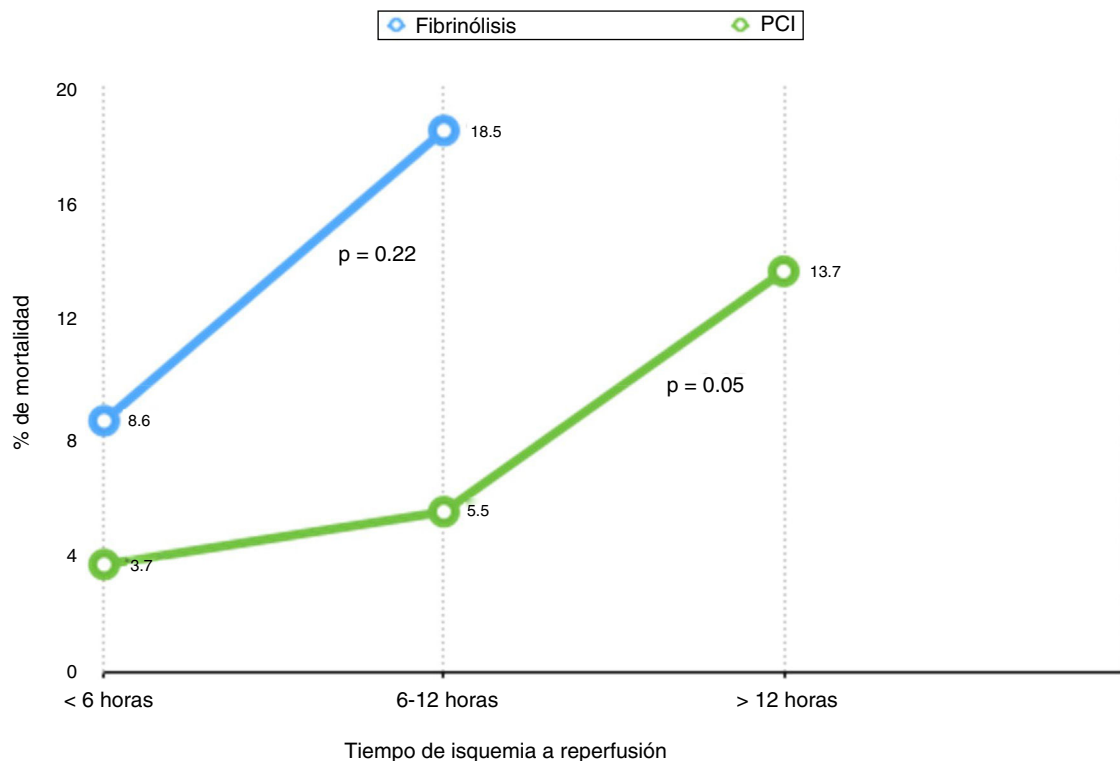


Figura 5 Mortalidad cardiovascular intrahospitalaria según el tiempo de isquemia y la estrategia de reperfundición. PCI: intervención coronaria percutánea.

III<sup>11</sup>, salvo por un mayor porcentaje de indicación de beta-bloqueo en nuestro estudio; esto puede deberse a la mayor cantidad de pacientes enrolados en hospitales universitarios capitalinos, con más adherencia a las guías.

El hecho de que la primera causa de no recibir reperfundición sea la demora del paciente en acudir al centro de salud habla de la necesidad de fomentar programas de educación a nivel nacional sobre el reconocimiento temprano de los

síntomas de infarto; pero las 2 causas siguientes: demora en el traslado y falta de logística para administrar alguna terapia de reperfundición, juntas ocupan el primer lugar y nos indican la deficiente organización de los sistemas de salud en el Perú, la carencia de fármacos apropiados y, sobre todo, la falta de salas de hemodinámica que atiendan permanentemente (solo el Instituto Nacional Cardiovascular atiende de esta manera en la seguridad social; en cuanto al Ministerio



**Tabla 5** Factores asociados a mortalidad cardiovascular intrahospitalaria

	Regresión logística univariada			Regresión logística multivariada		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
Edad $\geq$ 75 años	5.6	2.8-11.1	0.000	3.5	1.1-11.9	0.037
Sexo femenino	3.6	1.8-7.2	0.000	3.2	0.9-11.7	0.068
Hipertensión arterial	1.9	0.9-3.9	0.060	1.3	0.3-4.8	0.626
Diabetes mellitus tipo 2	1.0	0.4-2.2	0.906	1.9	0.5-6.8	0.307
Killip-Kimball IV	18.9	6.8-52.4	0.000	1.0	0.1-7.7	0.936
Infartos grandes <sup>a</sup>	2.9	1.5-5.7	0.001	4.8	1.4-15.9	0.010
Ondas T positivas posreperusión	10.9	4.7-25.5	0.000	5.2	1.5-18.2	0.009
Creatinina $\geq$ 1.5 mg/dl	4.8	1.7-13.8	0.003	2.1	0.4-11.6	0.362
FEVI $\leq$ 40% <sup>b</sup>	8.9	4.0-19.5	0.000	13.0	3.4-49.3	0.000

FEVI: fracción de eyección de ventrículo izquierdo; IC: intervalo de confianza; OR: odds ratio.

<sup>a</sup> Por criterio electrocardiográfico: anterior extenso, inferoposterolateral.

<sup>b</sup> Evaluado posreperusión o después de las 24 h de inicio de síntomas.

de Salud, solo 2 centros tienen servicios de hemodinámica y no están activos todo el día).

La Asociación de Cuidado Cardiovascular Agudo de la Sociedad Europea de Cardiología publicó los indicadores de calidad para el manejo del infarto agudo de miocardio<sup>19</sup>; con base en estos indicadores encontramos que el 75% de los pacientes elegibles de reperusión < 12 h en nuestro estudio, la reciben (sea fibrinólisis o PCI primaria). Este valor puede estar sobreestimado debido a la poca representatividad de los pacientes del interior del país en el registro, donde la falta de insumos puede jugar un papel importante en disminuir ese porcentaje. El hecho de que la proporción de pacientes con tiempos intrahospitalarios adecuados con fibrinólisis (puerta-aguja < 30 min) solo fuera del 16% y con PCI (puerta-balón < 60 min) solo fuera del 52% nos habla de que se deben mejorar los procesos de reperusión intrahospitalarios, sobre todo en lugares sin acceso a laboratorios de hemodinámica.

Varios metaanálisis<sup>20,21</sup> y estudios<sup>22,23</sup> sobre la estrategia farmacoinvasiva han demostrado que esta disminuye la tasa de reinfarcto y angina recurrente en comparación con el manejo convencional posfibrinólisis, lo cual se confirma en nuestro estudio.

La presencia de choque cardiogénico fue similar a lo publicado por Jeger et al.<sup>24</sup> (10.8 vs. 8.3%), aunque como causa de muerte, fue mucho mayor (67.4 vs. 47.7%).

La presencia de ondas T negativas posttrombolisis<sup>25-27</sup> ha sido relacionada con patencia de la ARI y con reperusión exitosa, razón por la cual se decidió tomar como variable a analizar, encontrando que la presencia de ondas T negativas post-PCI o fibrinólisis es un factor independiente de disminución de la mortalidad cardiovascular intrahospitalaria.

### Limitaciones del estudio

A pesar de haber convocado a numerosos centros del interior del país, no todos pudieron cumplir con las metas del registro. Este bajo porcentaje de pacientes enrolados fuera de la capital (20%), donde las condiciones sanitarias para el diagnóstico y el tratamiento del IMCEST son aún precarias,

hace que nuestros resultados no necesariamente reflejen la situación de esta enfermedad a nivel nacional.

### Conclusiones

El IMCEST en Perú afecta con más frecuencia a varones de entre 60 y 70 años. El tratamiento de reperusión inicial predominante es la fibrinólisis, seguida por la angioplastia primaria y la estrategia farmacoinvasiva. El motivo principal de la falta de administración de tratamiento de reperusión fue la demora (> 12 h) desde el inicio de los síntomas hasta el primer contacto médico. La causa más frecuente de muerte intrahospitalaria es el choque cardiogénico.

Los sistemas de transporte aún son deficientes para lograr tiempos adecuados de reperusión, razón por la cual se debe mejorar su implementación, así como aumentar las salas de hemodinámica con atención permanente para optimizar el manejo de los pacientes con IMCEST a nivel nacional.

### Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este artículo.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Agradecimientos

A los jefes de departamento/servicio y los directores de los hospitales participantes, a los médicos residentes de Cardiología por su aporte al llenado de las fichas.

### Bibliografía

1. Steg G, James S, Atar D, et al., The Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC). ESC guidelines for the

- management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2012;33:2569–619.
2. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, et al. Executive summary: Heart disease and stroke statistics—2012 update: A report from the American Heart Association. *Circulation*. 2012;125:188–97.
  3. Widimsky P, Wijns W, Fajadet J, et al. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction in Europe: Description of the current situation in 30 countries. *Eur Heart J*. 2010;31:943–57.
  4. O’Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:e78–140.
  5. Gharacholou SM, Alexander KP, Chen AY, et al. Implications and reasons for the lack of use of reperfusion therapy in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: Findings from the CRUSADE initiative. *Am Heart J*. 2010;159:757–63.
  6. Reyes M, Ruiz E, Investigadores del RENIMA II. Registro Nacional de Infarto de Miocardio Agudo II. *Revista Peruana de Cardiología*. 2013;XXXIX:60–71.
  7. Garcia E, Elizaga J, Perez-Castellano N, et al. Primary angioplasty versus systemic thrombolysis in anterior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 1999;33:605–11.
  8. Schomig A, Kastrati A, Dirschinger J, et al. Coronary stenting plus platelet glycoprotein  $\text{IIb/IIIa}$  blockade compared with tissue plasminogen activator in acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2000;343:385–91.
  9. García-Castillo A, Jerjes-Sánchez C, Martínez Bermúdez P, et al. RENASICA II. Registro mexicano de síndromes coronarios agudos. *Arch Cardiol Mex*. 2005;75 Supl 1:56–19.
  10. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: A quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet*. 2003;361:13–20.
  11. Martínez-Sánchez C, Borraro G, Carrillo J, et al. Clinical management and hospital outcomes of acute coronary syndrome patients in Mexico: The Third National Registry of Acute Coronary Syndromes (RENASICA III). *Arch Cardiol Mex*. 2016;86:221–32.
  12. Solla DJ, Paiva Filho Ide M, Delisle JE, et al. Integrated regional networks for ST-segment-elevation myocardial infarction care in developing countries: The experience of Salvador, Bahia, Brazil. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2013;6:9–17.
  13. Morrison LJ, Verbeek PR, McDonald AC, et al. Mortality and pre-hospital thrombolysis for acute myocardial infarction: A meta-analysis. *JAMA*. 2000;283:2686–92.
  14. Chen Z, Pan H, Chen Y, et al. Early intravenous then oral metoprolol in 45,852 patients with acute myocardial infarction: Randomised placebo-controlled trial. *Lancet*. 2005;366:1622–32.
  15. Dickstein K, Cohen-Solal A, Filippatos G, et al., ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Eur Heart J*. 2008;29:2388–442.
  16. Baigent C, Keech A, Kearney P, et al. Efficacy and safety of cholesterol-lowering treatment: Prospective meta-analysis of data from 90,056 participants in 14 randomised trials of statins. *Lancet*. 2005;366:1267–78.
  17. Dickstein K, Kjekshus J. Effects of losartan and captopril on mortality and morbidity in high-risk patients after acute myocardial infarction: The OPTIMAAL randomised trial. Optimal Trial in Myocardial Infarction with Angiotensin II Antagonist Losartan. *Lancet*. 2002;360:752–60.
  18. Yusuf S, Sleight P, Pogue J, et al., Heart Outcomes Prevention Evaluation Study Investigators. Effects of an angiotensin-converting-enzyme inhibitor, ramipril, on cardiovascular events in high-risk patients. *N Engl J Med*. 2000;342:145–53.
  19. Schiele F, Gale C, Bonnefoy E, et al. Quality indicators for acute myocardial infarction: A position paper of the Acute Cardiovascular Care Association. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2017;6:34–59.
  20. Borgia F, Goodman SG, Halvorsen S, et al. Early routine percutaneous coronary intervention after fibrinolysis vs. standard therapy in ST-segment elevation myocardial infarction: A meta-analysis. *Eur Heart J*. 2010;31:2156–69.
  21. D’Souza S, Mamas M, Fraser D, et al. Routine early coronary angioplasty versus ischaemia-guided angioplasty after thrombolysis in acute ST-elevation myocardial infarction: A meta-analysis. *Eur Heart J*. 2011;32:972–82.
  22. Cantor WJ, Fitchett D, Borgundvaag B, et al. Routine early angioplasty after fibrinolysis for acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2009;360:2705–18.
  23. Bøhmer E, Hoffmann P, Abdelnoor M, et al. Efficacy and safety of immediate angioplasty versus ischemia-guided management after thrombolysis in acute myocardial infarction in areas with very long transfer distances results of the NORDISTEMI (Norwegian study on District treatment of ST-Elevation Myocardial Infarction). *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:102–10.
  24. Jeger R, Radovanovic D, Hunziker P, et al. Ten-year incidence and treatment of cardiogenic shock. *Ann Intern Med*. 2008;149:618–26.
  25. Atar S, Barbagelata A, Birnbaum Y. Electrocardiographic markers of reperfusion in ST-elevation myocardial infarction. *Cardiol Clin*. 2006;24:367–76.
  26. Zhang Y, Zheng W, Sun J, et al. Electrocardiogram score for the selection of reperfusion strategy in early latecomers with ST-segment elevation myocardial infarction. *J Electrocardiol*. 2015;48:260–7.
  27. Hira R, Moore C, Huang H, et al. T wave inversions in leads with ST elevations in patients with acute anterior ST elevation myocardial infarction is associated with patency of the infarct related artery. *J Electrocardiol*. 2014;47:472–7.