

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TIEMPO PUERTA-AGUJA Y MORBIMORTALIDAD DE PACIENTES CON
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST

Informe de Tesis para Optar por Título de Médico Cirujano

AUTOR:

Luis Enrique Campos Tello

ASESOR:

Dr. Niler Manuel Segura Plasencia

Trujillo – Perú

2018

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres: Ana María Tello Aguilar y Aureo Fernando Campos Gil; así como a mi hermano Aureo Fernando Campos Tello, por su apoyo incondicional y constante a esta locura llamada ser médico y nunca dejarme rendirme incluso en los momentos difíciles. Por siempre estarán en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

A mis amigos, por ser esa familia que uno escoge y te apoyan sin importar el lugar, hora, día, ni momento; por ser esos cómplices en los momentos de euforia; pero también esos buenos amigos en los momentos difíciles. Gracias Kathy, Chris, Alvaro, Fabi, Pao y más; quienes desde la Universidad saben lo que es esta locura; y en casa, en el barrio a Diego, Kevin, Coco, Rafa y muchos más, por estar ahí ayudándome cuando nadie más lo hacía, ser tan grandes personas y de gigante corazón . Los amaré hoy y siempre.

A mis maestros, por sus enseñanzas, no solo académicas, sino también espirituales, de la vida. Por enseñarme que la Medicina es más que una carrera, es una forma de vida y solo depende de nosotros tomarla en serio para asumir la responsabilidad que ello acarrea.

A mi asesor, el Dr. Niler Manuel Segura Plasencia, por ser además de un mentor y maestro, un muy buen amigo que no solo me brindó su apoyo en el presente trabajo y en todo el devenir de mi formación. Gracias infinitas.

Resumen:

Antecedentes: El infarto agudo de miocardio es la principal de causa de muerte de origen cardiovascular en el mundo, siendo de suma importancia su pronto diagnóstico y tratamiento, debido a su influencia en el pronóstico de los pacientes.

Objetivos: El presente trabajo desea establecer cuál es la correlación que existe entre el tiempo puerta-aguja y la morbimortalidad en los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

Material y métodos: se revisaron historias clínicas de los pacientes admitidos en el Hospital Belén de Trujillo con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IMASTE) en un intervalo de 7 años, enfatizando en el tiempo puerta-aguja, así como la arritmia post-infarto, alteraciones de la FEVI y/o muerte.

Resultados: La edad media fue $64,48 \pm 11,02$ años, el total de pacientes de sexo masculino fue de 36 (72%), el tiempo puerta-aguja promedio fue de $148,74 \pm 102,77$ minutos, con una incidencia de arritmia post-infarto del 52%, alteraciones de FEVI del 66% y una mortalidad de 22%. El análisis correlacional entre las variables estudiadas brinda una intensidad moderada para el tiempo puerta-aguja, la presencia de arritmia, alteraciones de FEVI y mortalidad.

Conclusiones: Existe una correlación de intensidad moderada entre el tiempo puerta-aguja y la morbimortalidad en los pacientes con IMASTE.

Palabras claves: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, tiempo puerta-aguja, morbimortalidad.

Summary:

Background: Acute myocardial infarction is the main cause of death in the world, so it's very important an early diagnosis and treatment, because of its influence in the prognosis of these patients.

Objectives: This article wants to establish the correlation between the door-to-needle time and the morbimortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction.

Methods: data was collected from the medical record of the patients admitted to the Hospital Belen de Trujillo with a diagnosis of ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) over a period of 5 years and 6 months, emphasizing in the delay of the fibrinolytic therapy since the arrival to the Emergency Department, and also in post-infarction arrhythmias, LVEF impairment and/or death.

Results: the mean age was $64,48 \pm 11,02$ years, male patients were 36 (72%), the mean door-to-needle time was $148,74 \pm 102,77$ minutes. The incidence of post-infarction arrhythmias was 52%, impairment of left ventricle ejection fraction was 66% and mortality was 22%. The correlational analysis of the study variables showed a moderate intensity between the door-to-needle time, presence of arrhythmias, LVEF impairment and mortality

Conclusions: our study showed a moderate intensity correlation between the door-to-needle time and morbimortality in patients with STEMI.

Key words: ST-segment elevation myocardial infarction, door-to-needle time, morbimortality

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
1. Objetivos.....	8
1.1. General.....	8
1.2. Específicos.....	8
2. Hipótesis nula y alterna.....	9
3. Poblaciones.....	9
3.1. Población diana o universo.....	9
3.2. Población de estudio.....	9
3.3. Muestra.....	10
3.3.1. Tipo de muestreo.....	10
3.3.2. Unidad de análisis.....	10
3.3.3. Unidad de muestreo.....	10
3.3.4. Tamaño muestral.....	10
4. Diseño del estudio.....	10
4.1. Características del estudio.....	10
4.2. Esquema del diseño.....	11
4.3. Operacionalización de variables.....	12
4.4. Definiciones operacionales.....	15
5. Procedimientos.....	16
6. Procesamiento y análisis de la información.....	17
6.1. Estadística descriptiva.....	17
6.2. Estadística inferencial.....	17
7. Consideraciones éticas.....	17

III. RESULTADOS.....	19
IV. DISCUSIÓN.....	22
V. CONCLUSIONES.....	29
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
VII. FIGURAS Y TABLAS.....	37

INTRODUCCIÓN

El tiempo ha demostrado ser una variable determinante en el desarrollo y evolución de los síntomas de un episodio de infarto agudo de miocardio, así como su repercusión en la morbilidad asociada a sus complicaciones mecánicas, eléctricas y a la mortalidad que trae dicha patología.(1,2) Dentro de la atención oportuna de un paciente con infarto agudo de miocardio, el manejo intrahospitalario es de vital importancia en el curso de la enfermedad, puesto que ha demostrado tener un mayor impacto en la sobrevida y mortalidad de los pacientes infartados, así como ser un indicador fidedigno de los resultados intrahospitalarios y de la calidad de atención.(3,4)

En el año 2013 la principal causa de muerte a nivel mundial fue la enfermedad cardiovascular, en la que sobresale el infarto agudo de miocardio (5). Lo cual es corroborado por las publicaciones hechas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (6) y la Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (7) 2014 y 2015, respectivamente. De la misma manera, en las estadísticas publicadas por la American Heart Association, refiere que en el año 2011 la enfermedad coronaria causaba alrededor de 1 de cada 7 muertes en Estados Unidos (8). En un estudio realizado por Lee y cols. en el año 2008, se encontró que cuando se investigó la tasa cruda de infarto de acuerdo al año y la tasa cruda de incidencia, hubo un incremento de 2.1 veces y de 2 veces, respectivamente, del año 1999 al 2008 (9). Estas variaciones en la epidemiología del infarto agudo de miocardio permiten dar una visión más amplia con respecto a los determinantes involucrados en la enfermedad cardíaca, así como su influencia en el tratamiento y pronóstico (10).

En base a este último, se ha corroborado que, aquellos que muestran cambios electrocardiográficos con elevación del segmento ST, suelen acompañarse de mayor número de efectos adversos e indeseables que tienen consecuencias con respecto a la morbimortalidad (11). El porcentaje de síndromes coronarios agudos o infartos de miocardio con elevación de ST varían en distintas bases de datos y depende principalmente de la edad de los pacientes incluidos. De acuerdo al National Registry of Myocardial Infarction – 4, alrededor del 29% de pacientes tienen un infarto con ST elevado (12), así también en un proyecto de la AHA se encontró que el 32% de los pacientes con infarto fueron pacientes con elevación de ST, mientras que el estudio GRACE reportó un 38% de IMA ST elevado; el Second Euro Heart Survey on Acute Coronary Syndrome reportó que alrededor del 47% de pacientes tenían elevación del ST (8). En el Perú, Reyes y cols. publicaron en el año 2008 una revisión epidemiológica del infarto agudo de miocardio, encontrando que en un 53.1% de los pacientes evaluados, presentaban un infarto con elevación del segmento ST (13); y en la última publicación epidemiológica hecha por los mismos autores publicada en el 2013, con una población de 1609 pacientes se encontró que el 60.4% de los pacientes presentaban elevación del segmento ST (14).

Con respecto a la terapéutica de un paciente con un infarto agudo de miocardio ST elevado, el objetivo final es lograr la reperfusión del territorio isquémico y para ello, existen dos tipos principales de manejo que han demostrado eficacia de realizarse en las primeras 12 horas de iniciado el episodio agudo: la intervención coronaria percutánea (PCI) o angioplastia coronaria y la terapia fibrinolítica (15,16). La primera, según las recomendaciones de la AHA, es el tratamiento de elección en aquellos pacientes que tienen acceso a un hospital capaz de hacer

una PCI y que tendrán una demora menor a 90 minutos desde el primer contacto médico hasta la intervención (tiempo puerta-balón ideal menor a 90 minutos) (15). Al respecto, la National Institute for Health and Care Excellence (NICE) en su guía del 2013 del manejo agudo de un infarto, coincide en los tiempos antes descritos (17). La AHA también recomienda que cuando la PCI no pueda ser realizada o el transporte a un hospital con equipos para PCI exceda los 120 minutos, se debe optar por el tratamiento fibrinolítico y que este debe ser administrado dentro de los primeros 30 minutos desde la llegada del paciente al hospital (tiempo puerta-aguja ideal menor a 30 minutos) (15,16), puesto que el éxito de este, está en relación directa con el tiempo puerta-aguja (18).

Un infarto es una región de tejido que ha sufrido injuria celular irreversible provocada por una brusca disminución de la perfusión sanguínea (19). Clínicamente, dentro de las distintas acepciones que tiene el infarto agudo de miocardio, este se puede definir como la detección de una elevación o caída de marcadores cardíacos (preferentemente las troponinas cardíacas) y al menos una de las siguientes: a) Síntomas de isquemia, b) Cambios en el segmento ST o en la onda T o un nuevo bloqueo de rama izquierda, c) Desarrollo de ondas Q patológicas en el electrocardiograma, d) Imágenes de pérdida de miocardio sano o anomalías de la pared cardíaca, e) Identificación de trombo intracoronario por angiografía (20). La isquemia provoca lesión celular, que atraviesa etapas de alteración progresiva de la función y de estructura normal de la célula, causando inicialmente cambios reversibles y luego irreversibles, de manera que la muerte celular representa el resultado final de la lesión. A la fecha solo la reperfusión aguda ya sea con agentes trombolíticos o intervención en base a catéter (como la angioplastia coronaria) han mostrado tener éxito en la preservación del

miocardio isquémico; pero la demora en el tiempo se traduce en mayor miocardio infartado (21,22).

En base a lo anteriormente descrito, una demora en el tiempo de llegada al hospital desde el inicio de los síntomas o, mucho más una demora en el tiempo de atención intrahospitalaria (tiempo puerta-aguja) se traduciría en un mayor miocardio infartado (23). Al haber una menor disponibilidad de masa muscular cardíaca disponible para desarrollar las actividades normales, se esperaría encontrar una alteración de la funcionalidad del corazón. Esto se traduciría objetivamente en una disfunción ventricular identificable por medio de métodos ecocardiográficos, como se demostró en un estudio donde se encontró una correlación entre el tiempo puerta-aguja y la disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) (24).

Si consideramos que existe la relación antes mencionada de mayor tiempo y mayor miocardio infartado, podemos aseverar que, al haber una disminución de la oxigenación tisular miocárdica, el metabolismo aerobio normal cambia a uno anaerobio donde predomina el ácido láctico, el cual causa una disminución del pH tisular, así como un aumento del potasio intersticial. Aumenta la concentración del calcio intracelular y ocasiona cambios neurohumorales. Todos los anteriores contribuyen a la inestabilidad eléctrica que pueden ocasionar arritmias que amenazan la vida. En particular el desacople célula con célula de los miocitos de los ventrículos juegan un papel importante en la arritmogénesis durante la cardiopatía isquémica aguda (25). También es de resaltar que el aumento en la actividad simpática eferente, con aumento de las concentraciones circulantes de catecolaminas y liberación local de estas en las terminaciones

nerviosas en el miocardio per sé, se han propuesto que toman un rol importante en el desarrollo de las arritmias peri-infarto (26).

Otro aspecto importante a resaltar es el impacto que tiene el tiempo puerta-aguja, definido como el tiempo transcurrido desde la llegada del paciente al hospital, hasta el inicio de terapia fibrinolítica y que óptimamente debería ser menor de 30 minutos (15), con la consecución de una terapia fibrinolítica exitosa. Zahid y cols. realizaron un estudio al respecto con 94 pacientes que recibieron estreptoquinasa definiendo a una terapia fibrinolítica exitosa como la resolución del dolor y de la elevación del segmento ST y encontraron que, se alcanzó una terapia exitosa en el 62.9% de los casos que se presentaron en los primeros 30 minutos; mientras que en los que se presentaron después de este intervalo de tiempo, se alcanzó una fibrinólisis exitosa en el 16.7%, concluyendo que, el tiempo es un predictor importante para alcanzar una terapia de reperfusión con fibrinolíticos exitosa (27), siendo el tiempo óptimo dentro de las primeras 6 horas desde el inicio de los síntomas (28) .

Mullasari en un artículo publicado en 2011 refiere que los pacientes infartados que recibieron terapia agresiva tuvieron una disminución de la mortalidad a corto plazo, siendo las muertes causa de las complicaciones y su relación con la fisiopatología isquémica de la enfermedad de fondo. Dentro de las complicaciones que presenta un paciente infartado se pueden clasificar, entre otras, en arrítmicas o eléctricas y mecánicas (29). Dentro de las primeras encontramos las distintas arritmias que pueden aparecer post – infarto. En un estudio realizado por Marangemi y cols. se encontró que la arritmia era común en el período post – infarto y aparecía en un 76% de pacientes, siendo la arritmia más común los complejos ventriculares prematuros (23%), seguida de

taquicardia sinusal (21%), bloqueo cardíaco (15%), bloqueo de rama derecha (11%) y taquicardia ventricular (7%) . Asimismo concluyó que la mortalidad más alta se encontró en aquellos con presentación hospitalaria tardía, recalcando la importancia del reconocimiento del infarto y sus complicaciones asociadas (30). Por su parte, Tofighiyan y cols. en un total de 132 paciente que se presentaron con infarto, encontró que el 59.1% tuvo arritmias post-infarto, de las cuales el 19.6% tuvo complejos ventriculares prematuros (31). Y Jaleel encontró en una población de 320 pacientes que la complicación más común fue la arritmia con un 15.1% [41 pacientes] (32).

Otro aspecto importante a considerar como predictor del pronóstico del paciente es la presencia de alteraciones en el volumen eyectado por el ventrículo izquierdo puesto que una alteración de la fracción de eyección, que es un tipo de complicación mecánica, es considerada como el predictor más importante en la mortalidad asociada a IMA (29). En un estudio llevado a cabo por Hojjat con una población de 150 pacientes se encontró que existía significancia estadística entre la fracción de eyección/tiempo puerta-aguja ($\text{sig}=0.007$) (24). También en un estudio llevado a cabo en Libia por Abogurssa y cols. con una población de 125 pacientes encontró que de 66 pacientes en los que se evaluaron su fracción de eyección, la media de este valor en los que recibieron terapia fibrinolítica fue de 56% vs un 54% en los que no lo recibieron; y que una fracción de eyección pobre (definida como $<30\%$) se encontró en un 6% de los pacientes que recibieron terapia fibrinolítica vs un 13% que no la recibieron (33). Bandara y cols también revisaron la relación de la fracción de eyección al alta en pacientes con infarto y encontraron que 12.3% de los pacientes a los que se realizó un

ecocardiograma tuvieron una fracción de eyección $< 40\%$, siendo la media de fracción de eyección al ingreso de 48.4% (34).

Con respecto a la mortalidad, existen muchos estudios que encontraron una correlación entre la demora en la administración de terapia fibrinolítica y la mortalidad. En el año 1996, Boersma y cols. publicaron un artículo en el que encontraron que la terapia fibrinolítica salvó 65, 37, 26 y 29 vidas por cada 1000 pacientes tratados en los intervalos de 0-1, 1-2, 2-3 y 3-6 horas respectivamente, concluyendo que el efecto beneficioso de la terapia fibrinolítica es sustancialmente mayor en pacientes con un inicio de los síntomas menor de 2 horas en comparación con un tiempo mayor (35). McNamara también realizó un estudio en el que contó con una cohorte de 62 470 pacientes con STEMI en 973 hospitales de 1999 a 2002 y encontró que la mortalidad intrahospitalaria fue menor con un tiempo puerta-aguja menor (2.9% para ≤ 30 minutos, 4.1% para 31 a 45 minutos, y 6.2% para > 45 minutos, $p < 0.001$) (1). Glickman y cols. también analizaron el impacto que tiene el tiempo puerta-aguja en la mortalidad en un estudio que contó con 3219 pacientes, encontrando que la mortalidad en los pacientes que recibieron terapia fibrinolítica en menos de 30 minutos fue de 3.1% versus aquellos con un tiempo mayor a los 30 minutos, en los que la mortalidad fue de 4.4% (OR ajustado 0.79, 95% CI 0.50-1.25) (36).

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Objetivos

1.1. General

Establecer cuál es la correlación que existe entre el tiempo puerta-aguja y la morbimortalidad en los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

1.2. Objetivos específicos

- a) Determinar el tiempo puerta-aguja promedio en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Belén de Trujillo
- b) Establecer la incidencia de arritmias post-infarto en IMA ST elevado en los pacientes estudiados.
- c) Obtener la incidencia de alteraciones de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo post-infarto en los casos estudiados.
- d) Indicar la tasa de muerte en pacientes con IMA ST elevado.
- e) Identificar la relación entre el tiempo puerta-aguja y la presencia de arritmias post-infarto en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.
- f) Obtener la relación entre el tiempo puerta-aguja y la presencia de alteraciones en la fracción de eyección del ventrículo izquierdo post-infarto en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

g) Dilucidar la relación entre el tiempo puerta-aguja y la ocurrencia de muerte en los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

2. **Hipótesis nula y alterna**

Ho: Existe correlación negativa entre el tiempo puerta-aguja y la morbimortalidad en los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

Hi: Existe correlación positiva entre el tiempo puerta-aguja y la morbimortalidad en los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

3. **Poblaciones**

3.1. **Población diana o universo**

Pacientes con infarto agudo de miocardio

3.2. **Población de estudio**

Todos los pacientes del Hospital Belén de Trujillo en el período 2010 – 2016 que cumplan los siguientes criterios:

A) Criterios de inclusión

- a) Con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.
- b) Ingreso al Hospital Belén de Trujillo en el período comprendido entre el 1 de enero de 2010 hasta el 30 de mayo de 2016.
- c) Que hayan recibido terapia trombolítica

- d) Independientemente de su sexo.
- e) Mayores de 18 años

B) Criterios de exclusión

- a) Gestantes
- b) Con diagnóstico oncológicos.

3.3. Muestra

3.3.1. Tipo de muestreo

No probabilístico

3.3.2. Unidad de análisis

Pacientes ingresados al Hospital Belén de Trujillo

3.3.3. Unidad de muestreo

Historias clínicas de los pacientes del Hospital Belén de Trujillo.

3.3.4. Tamaño muestral (37)

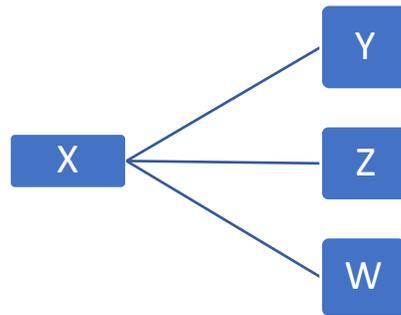
Para el cálculo no se utilizará fórmula para despejar el tamaño, puesto que se hará un **MUESTREO CENSAL**.

4. DISEÑO DEL ESTUDIO

4.1. Características del estudio

Se trata de un estudio de tipo correlacional, transversal y observacional.

4.2. Esquema del diseño



Donde:

- X = tiempo puerta-aguja
- Y = arritmia postinfarto
- Z = fracción de eyección del ventrículo izquierdo
- W = muerte

4.3. Operacionalización de variables

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICADORES	ÍNDICES
Tiempo puerta-aguja	Cuantitativa	Discreta	Historia clínica	En minutos
Arritmia	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	SÍ: Paciente sí tuvo arritmia postinfarto NO: Paciente no tuvo arritmia postinfarto
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo	Cuantitativa	Continua	Historia clínica	En porcentaje
Muerte	Cualitativa	Nominal	Historia clínica	SÍ: Paciente fallecido NO: Paciente vivo

COVARIABLES	TIPO	ESCALA	INDICADORES	ÍNDICES
Sexo	Cualitativa	Nominal (Dicotómica)	Género del paciente	M: masculino F: femenino
Edad	Cuantitativa	Discreta	Años del paciente	En años
Antecedente de Diabetes Mellitus	Cualitativa	Nominal (Dicotómica)	Historia clínica	Sí: sí tiene Diabetes Mellitus No: no tiene Diabetes Mellitus
Antecedente de Hipertensión arterial	Cualitativa	Nominal (dicotómica)	Historia clínica	Sí: sí tiene Hipertensión arterial No: no tiene Hipertensión arterial
Antecedente de IMA previo	Cualitativa	Nominal (dicotómica)	Historia clínica	Sí: sí tiene antecedente de IMA previo No: no tiene antecedente de IMA previo
Antecedente de arritmia	Cualitativa	Nominal (dicotómica)	Historia clínica	Sí: sí tiene antecedente de arritmia concomitante No: no tiene antecedente de arritmia concomitante

Antecedente de Falla Cardíaca previa	Cualitativa	Nominal (dicotómica)	Historia clínica	Sí: sí tiene antecedente de falla cardíaca previa No: no tiene antecedente de falla cardíaca previa
---	--------------------	---------------------------------	-------------------------	--

4.4. Definiciones operacionales

Tiempo puerta-aguja: tiempo medido en minutos desde la llegada del paciente al establecimiento de salud hasta la colocación del fibrinolítico.

Arritmia: alteración electrocardiográfica del ritmo de base del paciente.

Fracción de eyección del ventrículo izquierdo: porcentaje que expresa la disminución del volumen del ventrículo izquierdo en sístole con respecto a la diástole, medido por ecocardiografía al alta.

Muerte: ausencia de actividad cerebral y latidos cardíacos, así como de toda actividad orgánica

Sexo: Se define como la característica biológica que permite calificar a los seres humanos en hombres y mujeres.

Edad: Se define como el tiempo transcurrido entre el día, mes y año del nacimiento y el día, mes y año en que ocurrió y/o se registró el hecho vital.

Diabetes Mellitus: Según la ADA, se define como glucosa basal en ayunas mayor a 126 mg/dl, confirmada con la prueba de tolerancia a la glucosa mayor a 180 después de una hora y 140 después de 2 horas.

Hipertensión arterial: Según la AHA, se define como la presencia de una presión arterial mayor o igual a 140/90 en dos mediciones distintas, con una separación mínima de 5 minutos, después de alcanzar el reposo.

Antecedente de IMA previo: presencia de un diagnóstico previo de infarto agudo de miocardio, en el mismo u otro establecimiento

Antecedente de arritmia: presencia de un diagnóstico previo de arritmia en el mismo u otro establecimiento

Antecedente de falla cardíaca: presencia de un diagnóstico previo de falla cardíaca

5. PROCEDIMIENTOS

- a) Se remitió solicitud al director del “Hospital III Belén de Trujillo”, buscando nos brinde la autorización debida para acceder al área de archivo del nosocomio. (**ANEXO 1**)
- b) Se remitió la solicitud a la persona responsable del área de archivo del “Hospital III Belén de Trujillo”, solicitando nos facilite los códigos correspondientes a las historias clínicas del Hospital Belén de Trujillo. (**ANEXO 2**)
- c) Se seleccionó las historias que cumplan los criterios de inclusión y exclusión.
- d) Los datos fueron vaciados en la hoja de toma de datos.
- e) Se aplicó un instrumento en la cual se utilizaron los criterios de: tiempo puerta-aguja, diagnóstico de arritmia postinfarto, fracción de eyección del ventrículo izquierdo, muerte, sexo, edad, antecedente de diagnóstico de Diabetes Mellitus, antecedente de diagnóstico de Hipertensión arterial, antecedente de Infarto agudo de miocardio previo, diagnóstico previo de arritmia, diagnóstico previo de Falla cardíaca(**ANEXO 3**)

- f) Los datos obtenidos desde la hoja de datos fueron analizados con el programa informático SPSS v23.0.

TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Observación no participante

6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Los datos obtenidos por medio del instrumento fueron sometidos a estudio estadístico, utilizando una computadora portátil marca **HP** con el sistema operativo **Windows v7.0**, por medio del programa informático “**STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES (SPSS)**” v 23.0.

6.1. ESTADISTICA DESCRIPTIVA (37)

Se expresaron los resultados en tablas de doble entrada, también utilizaremos estadígrafos descriptivos de tendencia central: mediana, moda y media. Además del uso de medidas de dispersión: varianza y desviación estándar.

6.2. ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Se empleará en el análisis estadístico de la relación entre las variables el coeficiente de correlación de Spearman, usando como nivel de significancia el $p < 0.05$.

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS:

Para la ejecución del presente proyecto, los autores tomaron en consideración los criterios, principios y recomendaciones brindadas por Códigos, declaraciones y consensos tanto internacionales como

nacionales. Por ello, cumple con la recomendación de fomentar un mejor entendimiento de la importancia del tiempo puerta-aguja y su impacto en los resultados del infarto agudo de miocardio y fomentar medidas preventivas para futuras intervenciones. (38)

De la misma manera, respetamos el principio de Confidencialidad, Anonimato y No Maleficencia, según la declaración de Ginebra (39) ya que los datos que se recolectaron, fueron guardados y usados únicamente con fines científicos, salvaguardando la identidad de los sujetos, para lo cual se tomaron medidas, como por ejemplo:

- No se incluyeron el nombre y otros datos que relacionen a la persona.
- No se publicaron datos o información que se relacione directamente con la identidad del sujeto en estudio como: descripciones escritas, fotografías, grabaciones, vídeos, etc.

Por último, respetamos también lo estipulado por el Colegio Médico del Perú en su Código de Ética y Deontología, en el Título III **De los documentos médicos**, en el capítulo 1 **De la historia clínica** en el **artículo 95**, ya que utilizamos la información de los pacientes respetando aquellos datos que identifiquen al paciente (40).

RESULTADOS

Se obtuvieron los números de 231 historias clínicas que correspondían a los CIE10: I21, I22, I24 e I25 durante el período de enero de 2010 a diciembre de 2017, debido a que el diagnóstico de Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST no se encuentra codificado en dicho sistema. Del total de historias, solo 79 de ellas tenían el diagnóstico en mención; pero de este grupo solo 50 habían recibido fibrinólisis (población de estudio) y se encontraba registrado en la historia clínica. Vale precisar que del total de historias, no se pudieron encontrar 48 historias por extravío (Figura 1).

La edad media de los pacientes estudiados fue de $64,48 \pm 11,02$ años, con un mínimo de 36 y un máximo de 84 años; asimismo, 36 pacientes (72%) fueron varones y 14 mujeres (28%). Con respecto a los antecedentes de importancia del grupo de estudio, hay que precisar que 23 pacientes (46%) tuvieron diabetes mellitus; 18 pacientes (36%) contaban en su historia con el antecedente de haber presentado un infarto agudo de miocardio previo; 27 pacientes (54%) eran hipertensos; otros 10 (20%) tenían falla cardíaca previo al episodio de infarto y; finalmente, hubieron 13 pacientes (26%) con arritmia previa a la enfermedad en estudio (Tabla 1).

Con respecto al tiempo puerta aguja promedio de la población estudiada, este fue de $148,74 \pm 102,77$ minutos, con un mínimo de 17 y un máximo de 405 minutos (Tabla 2). La incidencia de arritmia post – infarto fue de 26 pacientes (52%) del total de 50; mientras que los resultados de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) medidos después del episodio de infarto agudo de miocardio fueron de 17 pacientes (34%) con un FEVI menor o igual a 40%, 16 pacientes (32%) con un FEVI comprendido entre 41 y 50%, mientras que otros 17 pacientes (34%) tuvieron una fracción superior al 50% (Tabla 3). Asimismo,

el número de pacientes fallecidos en la población estudiada fue de 11 personas (22%) (Tabla 4).

Al realizar el análisis correlacional entre el tiempo puerta-aguja y la presencia de arritmia post-infarto, se halló que del total de pacientes, hubieron 27 (54%) que recibieron la terapia en los primeros 120 minutos; de los cuales 8 (16%) presentaron arritmia post-infarto. En el intervalo de 121 a 240 minutos, hubieron 11 casos de arritmia post-infarto (22%) y 2 (4%) que no desarrollaron dicha complicación; en el rango de 241 a 360 minutos, existieron 4 casos de arritmia post-infarto (8%) y 2 pacientes (4%) que no la desarrollaron; y finalmente, en el grupo de pacientes que recibieron el fibrinolítico pasados los 360 minutos, hubieron en total 4 pacientes (8%), de los cuales 3 (6%) presentaron la complicación antes mencionada; dando como resultado una correlación de intensidad moderada (coeficiente de correlación de Spearman [ρ] de 0,436; $p < 0,05$) (Tabla 5).

Al analizar la correlación que existe entre el tiempo puerta-aguja y la presencia de alteraciones en el FEVI, se encontró que de los 27 (54%) que recibieron la terapia en las primeras 2 horas, 3 de ellos (6%) presentaron un FEVI menor o igual a 40%; otros 7 (14%) se mantuvieron en el rango de 41 a 50% y los 17 (34%) faltantes mantuvieron una fracción superior al 50%. En el grupo de pacientes que sufrieron fibrinólisis entre los 121 y 240 minutos, 8 de ellos (16%) tuvieron un FEVI posterior menor o igual al 40%, mientras que otros 5 (10%) mostraron como resultado un valor comprendido entre 41 – 50% y ningún paciente tuvo un FEVI mayor de 50%. En aquellos pacientes, cuyo tiempo puerta-aguja fue entre 241 y 360 minutos, hubieron 6 personas cuyos valores de FEVI se mantuvieron por debajo de 50% (4 de ellos [8%] con un valor menor o

igual a 40% y 2 [4%], con un FEVI entre 41 y 50%) mientras que ningún paciente presentó una fracción superior al 50%; y finalmente, en el último grupo de pacientes que recibieron la terapia pasadas las 6 horas, hubieron 4 pacientes de los cuales 2 (4%) pertenecían a los grupos con un FEVI menor o igual a 40% y en el rango comprendido entre 41 y 50% respectivamente; obteniéndose finalmente una correlación de intensidad moderada – fuerte (coeficiente de correlación de Spearman [ρ] de 0,643; $p < 0,05$) (Tabla 6).

En el análisis entre el tiempo puerta-aguja y la ocurrencia de muerte, se observó que del total de 50 pacientes, se distribuyeron de la siguiente manera: en el grupo de pacientes con un tiempo menor o igual a 120 minutos hubo un total de 27 pacientes (54%) de los cuales ninguno falleció; en el segundo grupo comprendido entre los 121 y 240 minutos, ocurrieron 5 muertes (10%) de un total de 13 pacientes (26%); ya en el siguiente grupo de pacientes que recibieron la medicación entre los 241 y 360 minutos acaecieron 3 muertes (6%) en comparación con otros 3 pacientes que no perecieron; y finalmente, en el último grupo entre los 361 y 480 minutos, hubieron 3 fallecidos (6%) en contraposición a 1 sobreviviente (2%); de esta manera alcanzándose una correlación de intensidad moderada – fuerte (coeficiente de correlación de Spearman [ρ] de 0,610; $p < 0,05$) (Tabla 7).

DISCUSIÓN

El infarto agudo de miocardio es la principal causa de muerte de origen cardiovascular a nivel mundial (5), y su morbimortalidad se acrecienta conforme mayor es la demora en instaurar la terapia correspondiente (35). Es de este modo, importante determinar el nivel de correlación que existe entre el tiempo puerta-aguja y la morbimortalidad en los pacientes del presente trabajo de investigación.

En el análisis de la población en estudio, se puede observar que el tiempo puerta-aguja promedio fue muy superior (148,74 minutos) al valor óptimo sugerido por la Asociación Americana del Corazón (< 20 minutos) (15), así como también el encontrado en otros estudios similares como el realizado por Maharaj y cols. en el que el tiempo puerta-aguja promedio fue de 54 minutos (4); pero con cierta similitud con el encontrado por Hojjat quien reportó una demora de 164 minutos (24), debido probablemente a las dificultades logísticas que implica el diagnóstico apropiado y terapéutico correspondiente del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IMASTE), como por ejemplo: dificultad para la interpretación del ECG, no contar con resultados de enzimas cardíacas en la propia institución, presencia de síntomas atípicos, ausencia de camas, poca disponibilidad de personal, dificultad para disponer del fibrinolítico ya sea por no contar con él en farmacia o por el elevado costo que este tiene.

La incidencia de arritmia post-infarto en nuestro estudio fue de 52%, el cual es similar a lo descrito por Khan, quien halló una incidencia de 58.7% (41) y que se encontraría en relación principalmente, a que después de la injuria que implica la isquemia temporal de un infarto agudo de miocardio, independientemente de la zona afectada por el mismo, inicia un estado de acidosis tisular y aumento de

la concentración de potasio de manera local, lo que produciría la arritmia; y también a que, un infarto es una patología que causa la liberación de catecolaminas al torrente sanguíneo, que en sí misma es un factor desencadenante de arritmias.

Al estudiar la incidencia de alteraciones de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), considerando como punto de corte a aquellos valores por debajo de 50%, se constató que la incidencia fue de 66%, lo cual difiere en comparación con los hallazgos vertidos por Khalili y cols (**42**) con una incidencia de 83%; pero con cierta similitud con Miller y cols. (**43**), quienes hallaron una incidencia del 56.7%. Esta diferencia podría deberse a que del total de pacientes estudiados por el primer investigador, 55 de ellos (32.9%) presentaron una historia previa de enfermedad cardiovascular, siendo la enfermedad isquémica coronaria la más prevalente, estando presente en 32/55 (58.2%) de los pacientes de dicha población. Asimismo del total de población que fue 167 pacientes, se halló que en 61.7% de ellos existía una enfermedad valvular de fondo; mientras que en el 47.3% existía compromiso de una o más arterias coronarias. Estos hallazgos precisados en el estudio en mención, podrían justificar la diferencia significativa entre las alteraciones del FEVI entre nuestro estudio y el usado como antecedente, puesto que la enfermedad isquémica coronaria, así como las valvulopatías, son factores determinantes en la funcionalidad del ventrículo izquierdo, ya que causan un efecto en la remodelación de este, disminuyendo ulteriormente la fracción de eyección.

En el presente estudio, durante el análisis de la mortalidad se obtuvo un valor de 22%, casi el triple encontrado por Claeys y cols. en el año 2012 (**44**) quienes hallaron un 7%, y más del doble en relación al estudio realizado por

McNamara con un 10% de mortalidad (1). Esta gran diferencia en los resultados puede estar en relación a la realidad de donde se realizó cada uno de los estudios; puesto que en aquel realizado por Claeys ,el 77% de pacientes recibió una terapia en base a PCI, lo cual ha demostrado una gran reducción de la mortalidad en otras series y guías (15) siendo el gold – standard de tratamiento en los pacientes con un IMASTE, en comparación con el grupo de estudio del presente trabajo que por ausencia de dicha terapéutica, solo son tributarios de fibrinólisis. Otro aspecto importante a tomar en cuenta para comparar los resultados es como comentamos líneas arriba, la gran diferencia del tiempo puerta-aguja en los antecedentes antes citados: Claeys encontró un tiempo puerta aguja de 23.8 minutos, siendo el total de la población tratada en la primera hora; mientras que McNamara halló un tiempo puerta-aguja de 34.2 minutos, con el 86% de los pacientes tratados durante la primera hora de llegada al hospital. Al igual que los factores intrahospitalarios, también existen aquellos factores prehospitales, como los descritos por Mendez y cols.(45) quienes demostraron que el estar a más de 4 kilómetros de distancia de un hospital al momento de iniciados los síntomas (OR: 4.52; 95%, IC: [2.186 – 9.378], $p<0.01$), la baja severidad del dolor (OR: 7.738; 95%, IC: [2.718 – 22.033], $p<0.01$), asociar síntomas a causa distinta de infarto (OR: 8.551; 95%, IC: [2.233 – 32.748], $p<0.01$) y el usar transporte distinto al del servicio de Emergencias (OR: 2.140; 95%, IC: [1.029 – 4.450], $p<0.05$), son factores de riesgo significativos para una demora prehospitales mayor de 6 horas.

En el análisis correlacional de los pacientes estudiados, podemos observar que el resultado obtenido es de una correlación moderada al analizar el tiempo puerta aguja categorizado cada 120 minutos en comparación con la presencia o

ausencia de arritmia. Es así que el resultado obtenido en la correlación entre dichas variables se asemeja en la interpretación a los resultados encontrados por Khalili (42), quien también encontró una correlación de intensidad moderada, ya que vale recordar que la principal complicación aguda y que tiene implicancia sobre la mortalidad en los pacientes que sufren un IMASTE en las primeras 48 horas es la arritmia cardíaca, indistintamente de su origen (42), sin hacer una mención precisando si se trataba de arritmias de novo, de reperfusión o de otra etiología; así como una de las conclusiones a las que llegó el consenso de la Sociedad Argentina de Cardiología en octubre de 2015, quienes aseveran que existe una correlación “importante” entre la demora de la fibrinólisis y la aparición de arritmias e incluso sugiere que, en caso de que dicha terapia sea fallida, se puede optar por una opción intervencionista (46). El estudio en mención difiere con el nuestro en la cantidad de población estudiada (167 vs 50), pero muestra una tendencia a una correlación positiva entre ambas variables, es decir, a mayor tiempo puerta-aguja, mayor presencia de arritmia cardíaca, lo cual era uno de los objetivos a demostrar por parte del presente estudio. Es importante resaltar que en los grupos asignados a la respectiva categorización, solo en el grupo de pacientes que tenían un tiempo puerta-aguja menor o igual a 120 minutos, la cantidad de pacientes que presentaron arritmias, era menor de aquellos que no la presentaron (16% en comparación con 38%, respectivamente); mientras que en el resto de grupos: a) 121 – 240 minutos, b) 241 – 360 minutos y c) 361 – 480 minutos; la presencia de arritmias supuso el grueso de pacientes incluso llegando a superar en más de 5 veces al segundo grupo de estudio; lo cual nos hace inferir que es necesaria la intervención oportuna de la terapia fibrinolítica, siempre y cuando no se cuente con disponibilidad de PCI, para disminuir el

desarrollo de arritmias independientemente de su origen, ya que estas como se ha corroborado en estudios previos ya antes citados, elevan la mortalidad en los primeros 2 días desde la aparición del infarto.

Un punto importante a analizar es el resultado obtenido por parte del análisis correlacional de las alteraciones de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y el tiempo puerta – aguja en nuestro estudio. Es importante precisar en este acápite, que el valor obtenido, fue el valor del FEVI al alta. Durante la revisión de la bibliografía no se encontró algún artículo que relacionara el tiempo puerta – aguja y la FEVI, ya sea como un resultado principal o secundario; pero sí un dato importante que nos brindan los estudios realizados por Pizarro y cols. (47) y Roolvink y cols. (48) que si bien la evaluación ecocardiográfica de emergencia es de suma importancia en los pacientes que ingresan por IMASTE, debido a que permite estratificar el riesgo (detectar aquellos con una alteración < 50% e incluso, < 40%, cuya evolución es más desfavorable), identificar complicaciones mecánicas, así como excluir otras causas de dolor torácico; hay que señalar que la FEVI medida en la fase aguda del infarto no representa el valor que el paciente tendrá finalmente. Esto último se justifica en el hecho que, tras una injuria aguda, acontece un fenómeno llamado aturdimiento o atontamiento miocárdico (stunning) que se caracteriza por la presencia de trastornos de la contractilidad regional que repercuten negativamente en la FEVI, pero que tras la reperfusión mejorará en el lapso de 4 a 6 semanas. Por ende, la FEVI medida a las 4 a 6 semanas (40 días en promedio), tras la reperfusión, representa de manera más fidedigna la FEVI final con la que quedará el paciente. Por lo que, valorar la FEVI tempranamente o al alta es una medida importante pero no determinante en la evolución del paciente con IMASTE, a diferencia de

aquella medida al mes o a los 6 meses, ya sea con ecocardiografía o, de preferencia, con resonancia puesto que valora otros atributos además de la FEVI que son pronósticos en la morbimortalidad de pacientes con IMASTE.

Centrándonos ya en la mortalidad y su correlación con el tiempo puerta-aguja, el resultado obtenido por nuestro estudio de intensidad moderada – intensa, se condice con lo descrito por múltiples autores como McNamara y cols. (1), quien encontró una correlación positiva (ρ : 0.57, $p < 0.05$) moderada en su grupo de estudio; Boersma y cols. quienes encontraron una correlación positiva moderada (ρ : 0.35, $p < 0.01$); y Hojjat y cols. (24) quienes advirtieron la presencia de una correlación de intensidad moderada-intensa (ρ : 0.65, $p < 0.05$) entre dichas variables. Este acápite en realidad, se encuentra dentro de lo esperado, puesto que es conocido que a mayor tiempo transcurrido desde la oclusión de la arteria coronaria correspondiente a la zona de infarto, mayor es la cantidad de tejido miocárdico que se vería afectado y en su defecto, dañado irreversiblemente. Es cierto que existen otras variables a considerar como alguna cardiomiopatía de base, alteraciones de la conducción, valvulopatías o incluso variables intervinientes de origen cardiovascular que puedan dilucidar alguna etiología que conlleve a la muerte de estos pacientes, aparte del curso natural de la enfermedad que es el infarto en sí mismo. Otro punto a discutir son las patologías no cardiovasculares que también complican la situación de los pacientes y que pueden intervenir en el devenir de un posible deceso, como son la insuficiencia renal, como lo plantea Sabroe y cols. quienes encontraron que la insuficiencia renal tiene un impacto en la mortalidad de hasta el 20.1% en los primeros 30 días del episodio de infarto (49); enfermedades pulmonares crónicas, alteraciones hematológicas como anemia, o disfunción hepática como lo plantea Keskin y

cols., quienes hallaron que aquellos pacientes con una enfermedad hepática de origen no alcohólica tenían un rango de mortalidad de 4.7% en aquellos con un grado 0 hasta un 33% en aquellos con un grado 3 (50); variables que no fueron analizadas en el presente estudio, pero que es importante a tener en cuenta puesto que consta en la literatura su influencia en la mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio.

Finalmente, las limitaciones de nuestro estudio son, en primer lugar, que debido a la escasa cantidad de pacientes encontrados en la base de datos del hospital, se realizó un estudio censal, más no aleatorizado lo cual puede afectar de manera negativa la validez y confiabilidad del estudio. Así también, la pérdida de historias clínicas durante la etapa de recolección de datos y el inadecuado registro de la información en ellas, debido a que eran muy escuetas, ambiguas o inconclusas; pudo haber sido un factor importante en el estudio puesto que en caso de haber tenido acceso a dicho material extraviado o a la información completa, alteraría positiva o negativamente los valores obtenidos en nuestro trabajo. Además, es importante detallar que la medición de la FEVI fue realizada al alta de los pacientes y realizado por ecocardiografía, lo cual difiere con las recomendaciones estipuladas por distintos investigadores ya comentados líneas arriba, quienes sugieren el uso de resonancia magnética o en su defecto, ecocardiografía pero 40 días y 6 meses después de presentado el episodio agudo. Y como se detalló, en párrafos anteriores, el presente estudio pudo haber cometido sesgo de confusión puesto que hubieron otras variables intervinientes como la presencia de falla renal, insuficiencia hepática, anemia, enfermedades pulmonares que pudieron ser factores determinantes en la sobreestimación de la mortalidad hallada durante el estudio.

CONCLUSIONES

- El tiempo puerta-aguja promedio en los pacientes con IMASTE del Hospital Belén de Trujillo en el período de 2010 a 2017 fue de 148,74 ± 102,77 minutos
- La incidencia de arritmia post-infarto en los pacientes con IMASTE del Hospital Belén de Trujillo en el período de 2010 a 2017 fue de 26%.
- La incidencia de alteraciones de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en los pacientes con IMASTE del Hospital Belén de Trujillo en el período de 2010 a 2017 fue de 66%.
- La tasa de muerte en los pacientes con IMASTE del Hospital Belén de Trujillo en el período de 2010 a 2017 fue del 22%.
- La correlación entre el tiempo puerta-aguja y la presencia de arritmia post-infarto en los pacientes con IMASTE del Hospital Belén de Trujillo en el período de 2010 a 2017 fue positiva y de intensidad moderada.
- La correlación entre el tiempo puerta-aguja y la presencia de alteraciones en la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en los pacientes con IMASTE del Hospital Belén de Trujillo en el período de 2010 a 2017 fue positiva y de intensidad moderada.
- La correlación entre el tiempo puerta-aguja y la mortalidad en los pacientes con IMASTE del Hospital Belén de Trujillo en el período de 2010 a 2017 fue positiva y de intensidad moderada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McNamara RL, Herrin J, Wang Y, Curtis JP, Bradley EH, Magid DJ, et al. Impact of Delay in Door-to-Needle Time on Mortality in Patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Am J Cardiol.* 15 de octubre de 2007;100(8):1227-32.
2. ST-segment Elevation Myocardial Infarction (STEMI): Decreasing The Time To Treatment In The ED - Time2Tx.pdf [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.emcreg.org/pdf/monographs/Time2Tx.pdf>
3. Recommendations for Criteria for STEMI Systems of Care [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: http://www.heart.org/HEARTORG/Professional/MissionLifelineHomePage/EMS/Recommendations-for-Criteria-for-STEMI-Systems-of-Care_UCM_312070_Article.jsp#.V6A6Y5fu_Ct
4. Maharaj RC, Geduld H, Wallis LA. Door-to-needle time for administration of fibrinolytics in acute myocardial infarction in Cape Town. *South Afr Med J Suid-Afr Tydskr Vir Geneeskde.* abril de 2012;102(4):241-4.
5. Xu J, Murphy SL, Kochanek KD, Bastian BA. Deaths: Final Data for 2013. *Natl Vital Stat Rep Cent Dis Control Prev Natl Cent Health Stat Natl Vital Stat Syst.* 16 de febrero de 2016;64(2):1-119.
6. WHO | The top 10 causes of death [Internet]. WHO. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>
7. National Center for Health Statistics (US). Health, United States, 2015: With Special Feature on Racial and Ethnic Health Disparities [Internet]. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics (US); 2016 [citado 2 de agosto de 2016].

agosto de 2016]. (Health, United States). Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK367640/>

8. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart disease and stroke statistics--2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 27 de enero de 2015;131(4):e29-322.

9. Lee C-H, Cheng C-L, Yang Y-HK, Chao T-H, Chen J-Y, Liu P-Y, et al. Trends in the incidence and management of acute myocardial infarction from 1999 to 2008: get with the guidelines performance measures in Taiwan. *J Am Heart Assoc*. agosto de 2014;3(4).

10. Roger VL. Epidemiology of myocardial infarction. *Med Clin North Am*. julio de 2007;91(4):537-552; ix.

11. Daga LC, Kaul U, Mansoor A. Approach to STEMI and NSTEMI. *J Assoc Physicians India*. diciembre de 2011;59 Suppl:19-25.

12. Roe MT, Parsons LS, Pollack CV, Canto JG, Barron HV, Every NR, et al. Quality of care by classification of myocardial infarction: treatment patterns for ST-segment elevation vs non-ST-segment elevation myocardial infarction. *Arch Intern Med*. 25 de julio de 2005;165(14):1630-6.

13. a02v34n2.pdf [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/cardiologia/v34_n2/pdf/a02v34n2.pdf

14. a2.pdf [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en:
<http://repebis.upch.edu.pe/articulos/rpc/v39n1/a2.pdf>

15. American College of Emergency Physicians, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE, 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. 29 de enero de 2013;61(4):e78-140.

16. Levisman J, Price MJ. Update on the guidelines for the management of ST-elevation myocardial infarction. Am J Cardiol. 14 de marzo de 2015;115(5 Suppl):3A-9A.

17. National Clinical Guideline Centre (UK). MI - Secondary Prevention: Secondary Prevention in Primary and Secondary Care for Patients Following a Myocardial Infarction: Partial Update of NICE CG48 [Internet]. London: Royal College of Physicians (UK); 2013 [citado 2 de agosto de 2016]. (National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK247688/>

18. 7.pdf [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://132.248.9.34/hevila/ActamedicadeSonora/2011/vol11/no4/7.pdf>

19. Rubin R, Strayer DS, Rubin E. Rubin's Pathology: Clinicopathologic Foundations of Medicine. Lippincott Williams & Wilkins; 2011. 1464 p.

20. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD, et al. Third universal definition of myocardial infarction. J Am Coll Cardiol. 16 de octubre de 2012;60(16):1581-98.

21. Fisiopatología cardiovascular: bases racionales para la terapéutica. Corpus; 2010. 428 p.

22. Kurachi Y, Terzic A, Cohen MV. Heart Physiology and Pathophysiology. Academic Press; 2000. 1286 p.

23. am094b.pmd - am094b.pdf [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2009/am094b.pdf>

24. Hojjat M. Time period between entrance of severe heart stroke patient to hospital and streptokinase injection by nurses. *J Crit Care Nurs.* 15 de julio de 2009;2(1):35-9.
25. RM 602 2012.indd - art22.pdf [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/602/art22.pdf>
26. Complications of Myocardial Infarction: Overview, Arrhythmic Complications of MI, Arrhythmic Complications: Supraventricular Tachyarrhythmias. 10 de abril de 2016 [citado 2 de agosto de 2016]; Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/164924-overview>
27. Zahid SA, Khan HS, Shehzad K, Kayani AM, Javed A, Azad AS. Door to Needle Time and its Impact on Successful Thrombolysis. *Journal of Rawalpindi Medical College (JRMC).* 2012;16(1):3-5
28. Fibrinolysis for acute ST elevation myocardial infarction: Initiation of therapy [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: http://www.uptodate.com/contents/fibrinolysis-for-acute-st-elevation-myocardial-infarction-initiation-of-therapy?source=search_result&search=Fibrinolysis+for+acute+ST+elevation+myocardial+infarction%3A+Initiation+of+therapy&selectedTitle=1%7E150
29. Mullasari AS, Balaji P, Khando T. Managing complications in acute myocardial infarction. *J Assoc Physicians India.* diciembre de 2011;59 Suppl:43-8.
30. Marangmei L, Singh S, Devi K, Raut S, Chongtham D, Singh K. Profile of cardiac arrhythmia in acute myocardial infarction patients within 48 hours of admission: A hospital based study at RIMS Imphal. *J Med Soc.* 2014;28(3):175.

31. Tofighiyan T, Rad M, Taghizadeh A, Rakhshani MH. Prevalence of Cardiac Arrhythmia Disorders in Patients with Myocardial Infarction Admitted to CCU Ward in the Vasei Hospital of Sabzevar. *Jundishapur J Chronic Dis Care*. agosto de 2012;1(2):38-44.
32. Door to needle time in administering - iasj [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&ald=42909>
33. THE SCOPE OF THROMBOLYTIC THERAPY by A.Abogurssa.pdf [Internet]. DocDroid. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: <https://www.docdroid.net/eB1w5y4/the-scope-of-thrombolytic-therapy-by-aabogurssa.pdf.html>
34. Bandara R, Medagama A, Munasinghe R, Dinamithra N, Subasinghe A, Herath J, et al. Management and outcomes of acute ST-segment-elevation myocardial infarction at a tertiary-care hospital in Sri Lanka: an observational study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2015;15:1.
35. Boersma E, Maas AC, Deckers JW, Simoons ML. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. *Lancet Lond Engl*. 21 de septiembre de 1996;348(9030):771-5.
36. Glickman SW, Cairns CB, Chen AY, Peterson ED, Roe MT. Delays in fibrinolysis as primary reperfusion therapy for acute ST-segment elevation myocardial infarction. *Am Heart J*. junio de 2010;159(6):998-1004.e2.
37. Sampieri RH, Collado CF, Lucio PB. Metodología de la investigación. McGraw-Hill Education; 2014. 600 p.
38. WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects [Internet]. 2013 [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>

39. WMA_DECLARACION-DE-GINEBRA_A4_ESP.pdf [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: http://www.wma.net/es/30publications/10policias/g1/WMA_DECLARACION-DE-GINEBRA_A4_ESP.pdf
40. Microsoft Word - CODIGO DE ETICA 2008.doc - CODIGO_CMP_ETICA.pdf [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: http://cmp.org.pe/wp-content/uploads/2016/07/CODIGO_CMP_ETICA.pdf
41. Khan, M. (2005). Heart disease diagnosis and therapy. Totowa, N.J.: HumanaPress.
42. Khalili, H., Talasaz, A., Jenab, Y. and Salarifar, M. (2012). Clinical characteristics and risk assessment of ST-segment elevation myocardial infarction patients of an Iranian referral center. *Journal of Cardiovascular Medicine*, 13(11), pp.708-715.
43. Miller A, Dib C, Li L, Chen A, Amsterdam E, Funk M y cols. Left Ventricular Ejection Fraction Assessment Among Patients With Acute Myocardial Infarction and Its Association With Hospital Quality of Care and Evidence-Based Therapy Use. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2012;5:662-671.
44. Claeys M, Sinnaeve P, Convens C, Dubois P, Boland J, Vranckx P y cols. STEMI mortality in community versus PCI-capable hospitals: results from a nationwide STEMI network programme. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care* 1(1), 40-47.
45. Mendez A, Segura N. Factores de riesgo para demora pre hospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio. Estudio multicéntrico 2010 – 2015 [Tesis pregrado]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego; 2017

46. Allín J, Berrocal D, Bibiani A, Candiello A, Cragolino D, Duronto E. Consenso de Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. En: Consenso de la Sociedad Argentina de Cardiología. Argentina: Comité Editor de la Revista Argentina de Cardiología; 2015.
47. Pizarro G, Fernández-Friera L, Fuster V, Fernández-Jiménez R, García-Ruiz J, García-Alvarez A, et al. Long-Term Benefit of Early Pre-Reperfusion Metoprolol Administration in Patients With Acute Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:2356–62
48. Roolvink V, Ibanez B, Ottervanger J, Pizarro G, van Royen N, Mateos A, et al. Early Administration of intravenous Beta blockers in patients with ST-elevation myocardial infarction before primary PCI. *J Am Coll Cardiol* 2016;67:2705–15
49. Sabroe et al.: Impact of renal insufficiency on mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention. *BMC Cardiovascular Disorders* 2014 14:15.
50. Keskin et al. Effect of Nonalcoholic Fatty Liver Disease on In-Hospital and Long-Term Outcomes in Patients With ST–Segment Elevation Myocardial Infarction. *Am J Cardiol* 2017;120:1720–1726.