



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

**UTILIDAD DE LA ESCALA ZWOLLE PARA EVALUAR EL EGRESO TEMPRANO EN  
POBLACIÓN MEXICANA CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO TRATADOS CON  
INTERVENCIÓN CORONARIA PERCUTÁNEA EN EL CENTENARIO HOSPITAL  
MIGUEL HIDALGO**

**Tesis que presenta el**

**C. Dr. Iván Alfonso Vargas Moreno**

**para optar por el grado de:**

**ESPECIALIDAD EN CARDIOLOGÍA**

**TUTORES**

**M.C.E. Ramiro Altamira Camacho  
Dr. Eufracino Sandoval Rodríguez**

**INTEGRANTES DEL COMITÉ TUTORIAL**

**Dr. José Tomás Flores Flores  
Dr. Luis Delgado Leal**

**Aguascalientes, Ags, a 19 de Junio del 2024**

**CARTA DE APROBACIÓN**



**Aguascalientes**  
Gente de trabajo y soluciones  
El estado de México



**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**

CEI-CI/049/24

Aguascalientes, Ags., a 27 de junio de 2024

**DR. IVÁN ALFONSO VARGAS MORENO**  
R3 CARDIOLOGÍA  
INVESTIGADOR PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación y de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, han decidido Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

**" UTILIDAD DE LA ESCALA ZWOLLE PARA EVALUAR EL EGRESO TEMPRANO EN PACIENTES MEXICANOS CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO TRATADOS CON INTERVENCIÓN CORONARIA PERCUTANEA EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO "**

**Autores:** DR. EUFRACINO SANDOVAL RODRIGUEZ.- Médico adscrito de servicio de Cardiología  
MCE RAMIRO ALTAMIRA CAMACHO.- Médico en Ciencias de Enfermería,  
Profesor Investigador asociado al Centro de Ciencias de la Salud UAA  
DR. LUIS DELGADO LEAL.- Jefe de Servicio de Cardiología  
DR. JOSE TOMAS FLORES FLORES. Médico Adscrito al servicio de Cardiología

En virtud de que se cumplió con los requisitos establecidos por ambos comités por cual se otorga el número de registro: **2024-R-12**

Con tiempo de vigencia: 12 meses de junio de 2024 a junio de 2025

Sin otro particular, se solicita a los investigadores ajustarse a su periodo de vigencia del proyecto, reportar avance del proyecto de forma semestral en el mes de diciembre mediante al formato de "Avances de protocolos" y al concluirse, reportar estado del estudio, incidencias y eventos, además entregar resumen de resultados obtenidos y de los productos generados.

**ATENTAMENTE**

**DR. SALVADOR ISRAEL MACIASHERNANDEZ**  
ENCARGADO DE LA PRESIDENCIA DEL COMITÉ  
DE INVESTIGACIÓN

**DR. JAIME ASael LOPEZ VALDEZ**  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
SECRETARIO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



449 9 94 67 00

www.eia.gob.mx

Av. Manuel Gómez Morán S/N  
Procc. Alameda, C.P. 20259





### Hoja de autorizaciones

UTILIDAD DE LA ESCALA ZWOLLE PARA EVALUAR EL EGRESO TEMPRANO EN POBLACION MEXICANA CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO TRATADOS CON INTERVENCION CORONARIA PERCUTANEA EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMANN SEVILLA  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. LUIS DELGADO LEAL  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGÍA - TUTOR DE TESIS

DRA. CINTHYA JUDITH LÓPEZ RAMÍREZ  
PROFESORA TITULAR DEL POSGRADO DE CARDIOLOGÍA

DR. EUPRACINO SANDOVAL RODRÍGUEZ

ASESOR CLÍNICO

MTR. RAMIRO ALTAMIRA CAMACHO

ASESOR METODOLÓGICO

DR. JOSÉ TOMÁS FLORES FLORES

TUTOR DE TESIS

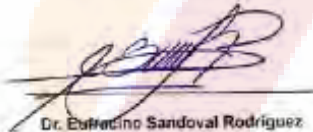
**CARTA DE VOTO APROBATORIO INDIVIDUAL**

**DOCTOR EN FARMACOLOGÍA SÉRGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES**  
**PRESENTE**

Por medio de la presente como tutor designado del estudiante **IVÁN ALFONSO VARGAS MORENO** con ID **345396** quien realizó la tesis titulada: **"UTILIDAD DE LA ESCALA ZWOLLE PARA EVALUAR EL EGRESO TEMPRANO EN POBLACIÓN MEXICANA CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO TRATADOS CON INTERVENCIÓN CORONARIA PERCUTÁNEA EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO"**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**



**Dr. Eusebio Sandoval Rodríguez**

**Cardiólogo Intervencionista**

**Asesor clínico – Tutor de Tesis**

*"Se Lumen Profere"*

**Aguascalientes, Ags. : a 14 de octubre de 2024**

c.c.p. Interesado

c.c.p. Secretaria técnica del programa de posgrado

CARTA DE VOTO APROBATORIO INDIVIDUAL

DOCTOR EN FARMACOLOGÍA SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

PRESENTE

Por medio de la presente como tutor designado del estudiante IVÁN ALFONSO VARGAS MORENO con ID 348396 quien realizó la tesis titulada: "UTILIDAD DE LA ESCALA ZWOLLE PARA EVALUAR EL EGRESO TEMPRANO EN POBLACIÓN MEXICANA CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO TRATADOS CON INTERVENCIÓN CORONARIA PERCUTÁNEA EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO", un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el VOTO APROBATORIO, para que pueda proceder a inscribirlo así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE



Mtro. Ramiro Altamira Camacho

Maestro en Ciencias de Enfermería

Asesor metodológico

"Se Lumen Profere"

Aguascalientes, Ags.; a 14 de octubre de 2024

c.c.p. interesado

c.c.p. Secretaría técnica del programa de posgrado





DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 15/01/25

NOMBRE: VARGAS MORENO IVAN ALFONSO ID 345396

ESPECIALIDAD: EN CARDIOLOGÍA LGAC (del posgrado): CARDIOPATÍA ISQUÉMICA

TIPO DE TRABAJO: (  ) Tesis (  ) Trabajo práctico

UTILIDAD DE LA ESCALA ZWOLLE PARA EVALUAR EL EGRESO TEMPRANO EN POBLACIÓN MEXICANA CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO TRATADOS CON INTERVENCIÓN CORONARIA PERCUTÁNEA EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

TÍTULO:

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): ESTRATEGIA SISTEMÁTICA EN EL MANEJO DE LOS PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis:

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

Si se ha cumplido con lo siguiente:

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General De Posgrado
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (la) jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conahcyt actualizado
- SI Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

SI   
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

**Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado**

En cumplimiento con el Art. 109C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 109F las funciones del Secretario Técnico, Besar el seguimiento de los alumnos.

**EVIDENCIA DE PUBLICACIÓN DE ARTÍCULO**



**International Journal of Medical Science and Clinical Research Studies**  
 ISSN(print): 2767-8326, ISSN(online): 2767-8342  
 Volume 04 Issue 10 October 2024  
 Page No: 1871-1875  
 DOI: <https://doi.org/10.47191/ijmscrs/v4-i10-26>, Impact Factor: 7.949

---

**“Kissing-Balloon” Angioplasty Associated Coronary Artery Perforation in Anterior STEMI: A Cautionary Tale**

Iván Alfonso Vargas Moreno<sup>\*1</sup>, Mario Alberto Álvarez Rodríguez<sup>2</sup>, Héctor Adrián Gámez Alvarado<sup>2</sup>, José Eduardo Gómez Garay<sup>2</sup>, Gerardo Ayala Almonte<sup>2</sup>, Yoselin Esparza Monreal<sup>2</sup>, Luis Delgado Leal<sup>3</sup>, José Tomás Flores Flores<sup>3</sup>, Cinthya Judith López Ramírez<sup>4</sup>, Luis Rodrigo González Azuara<sup>4</sup>, Federico García Soriano<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Cardiology Resident. Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes, México.  
<sup>2</sup>Cardiology Resident. Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes, México.  
<sup>3</sup>Interventional Cardiologist. Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes, México.  
<sup>4</sup>Cardiologist. Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes, México.  
<sup>5</sup>Cardiothoracic Surgeon. Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes, México.

## DEDICATORIA

Agradezco a mi institución, el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, por la oportunidad de desarrollarme y crecer dentro de sus muros, y por las horas de enseñanza que tuve en el interior de sus pasillos, consultorios y aulas.

También doy gracias la Universidad Autónoma de Aguascalientes por darme las herramientas académicas para el desarrollo de mi profesión, y a los tutores del departamento de posgrado, particularmente al maestro Ramiro Altamira Camacho por su apoyo en el análisis estadístico, y por su entrega y compromiso con esta investigación.

Al personal del Centenario Hospital Miguel Hidalgo por darme la oportunidad de servir a ellos y a los pacientes que diariamente acuden a recibir los servicios de nuestra institución; sin quienes nada de esto sería posible.

Al personal de enfermería de mi institución, particularmente Juana Claudia Gómez Cardona, Ana Margarita Roque Jiménez, Juanita Martínez Díaz, Beatriz Alicia Láriz Durón, Silvia Muñoz Zúñiga, Ana Patricia Casillas Flores, Juan Gerardo Ibarra Rocha; por su calidez en la atención de los pacientes y el gran aporte que realizaron en mi formación profesional, congratulándome de haber recibido sus enseñanzas y su amistad durante mi estancia en el hospital.

A mis profesores del servicio de Cardiología: Dr. Luis Delgado Leal, Dra. Cinthya Judith López Ramírez, Dr. José Tomás Flores Flores, Dr. Eufracino Sandoval Rodríguez, Dra. Elvia Gutiérrez Santillán, Dr. José Manuel Delgado Labra, Dr. Samuel Varela Ortiz, Dr. Elías Muñoz Gutiérrez, Dr. Rodrigo González Azuara, Dr. César Eduardo Calzada Delgado, Dr. Robert Rodríguez Sánchez; los cuáles fueron trascendentales con sus aportaciones, y enseñanzas a lo largo del camino, y me han provisto de estándares altos sobre los cuáles llevar mi práctica.

A los compañeros residentes que tuve a lo largo de la especialidad Dr. Carlos Yair Llaven Velázquez, Dr. Joseph Medina Alfaro, Dra. Ana Patricia Orozco, Dr. Iván Gustavo de la Cruz Lara, Dra. Diana Karina Pérez Cruz, Dr. Estanislao Antonio Calixto, Dr. Hazael López Arana, Dr. Daniel Parra Vázquez, Dr. Erick Marlón Ávila Gil, Dra. Valeria Fabiola Peralta Ugalde, Dra. Valeria Yalharai Naif Mendoza, Dr. Eduardo Gómez Garay, Dr. Gerardo Ayala Almonte, Dra. Yoselin Esparza Monreal, Dr. Pedro Luis Matus Rojo, Dr. Donald Silva López, y Dra. Verónica Durán Jiménez; quienes fueron parte importante de mi formación, y especialmente al Dr. Mario Alberto Álvarez Rodríguez y Dr. Héctor Adrián Gámez Alvarado, a quienes agradezco las enseñanzas, el apoyo y la amistad forjada a lo largo del camino que tuve fortuna de recorrer con ustedes.

Asimismo agradezco a mis abuelos Salvador Moreno Cortes, Ma. Guadalupe Medina Núñez y Ana María Prado Casillas, quienes son pilares de mi familia y motores importantes de mi desarrollo personal y profesional; así como mis hermanos Jorge Salvador Aguilar Moreno y Alexis Vargas Moreno, quienes han estado para mí en cada paso del camino; y a mis padres Alfonso Vargas Prado y Josefina Moreno Medina por creer siempre en mí, y ayudarme a afrontar las adversidades de la vida, verdaderamente esto no sería posible sin el apoyo incondicional que me han brindado.

Finalmente, agradezco a todos los que me acompañaron durante el camino, y a los que ya no están; todo esto fue posible gracias a ustedes.



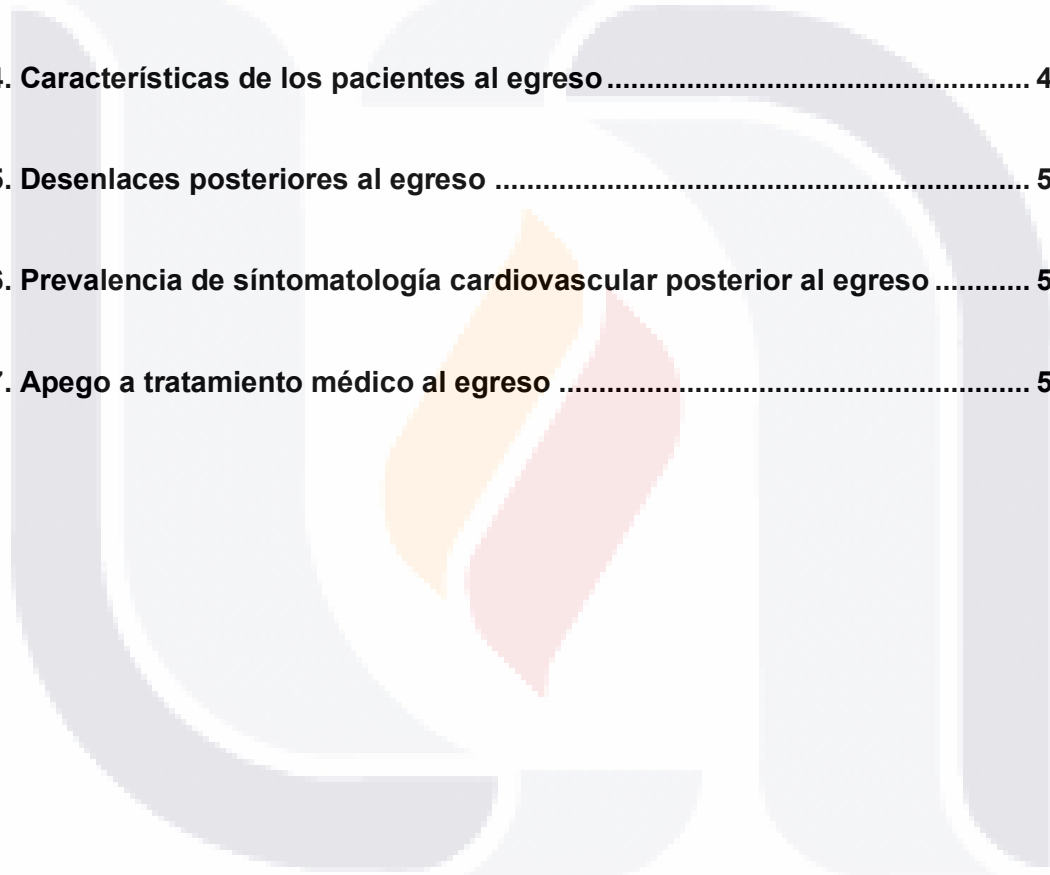
## I. INDICE GENERAL

|  |    |
|--|----|
| <b>I. ÍNDICE GENERAL</b>   | 1  |
| <b>II. ACRÓNIMOS</b>   | 5  |
| <b>III. RESUMEN</b>  | 6  |
| <b>IV. ABSTRACT</b>  | 7  |
| <b>V. INTRODUCCIÓN</b>   | 8  |
| <b>VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>                              | 10 |
| <b>VII. JUSTIFICACIÓN</b>  | 12 |
| <b>VIII. FACTIBILIDAD</b>  | 14 |
| <b>IX. OBJETIVOS</b>   | 15 |
| a. General   | 15 |
| b. Específicos   | 15 |
| <b>X. MARCO TEÓRICO</b>  | 16 |
| a. Definición  | 16 |
| b. Epidemiología   | 17 |
| c. Etiopatogenia   | 19 |
| d. Factores de riesgo  | 21 |
| e. Diagnóstico clínico, bioquímico y electrocardiográfico          | 23 |
| f. Egreso temprano post intervención coronaria percutánea          | 25 |
| <b>XI. HIPÓTESIS</b>   | 28 |
| a. Hipótesis Nula  | 28 |
| b. Hipótesis Alterna   | 28 |
| <b>XII. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO</b>                                | 29 |
| a. Diseño del estudio  | 29 |
| b. Población de referencia y de estudio                            | 29 |
| c. Diseño muestral y procedimientos de muestreo                    | 29 |
| d. Criterios de inclusión  | 29 |
| e. Criterios de exclusión  | 29 |
| f. Criterios de eliminación  | 29 |
| g. Cuadro de especificación de variables y sus escalas de medición | 30 |
| h. Procedimientos para la recolección de datos                     | 32 |

|   |    |
|---|----|
| i. Metodología  | 33 |
| j. Recursos   | 33 |
| <b>XIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>                      | 34 |
| <b>XIV. ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>                            | 35 |
| <b>XV. RESULTADOS</b>                                       | 36 |
| a. Características basales de los grupos participantes      | 36 |
| b. Características de los pacientes al ingreso hospitalario | 39 |
| c. Características angiográficas de los pacientes           | 42 |
| d. Características de los pacientes al egreso               | 47 |
| e. Seguimiento de los pacientes posterior al egreso         | 49 |
| <b>XVI. DISCUSIÓN</b>                                       | 53 |
| <b>XVII. CONCLUSIONES</b>                                   | 59 |
| <b>XVIII. ASPECTOS ÉTICOS</b>                               | 61 |
| <b>XIX. GLOSARIO</b>  | 62 |
| <b>XX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>                       | 63 |
| <b>XXI. ANEXOS</b>  | 67 |
| a. Anexo A  | 67 |
| b. Anexo B  | 68 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabla 1. Características basales de los grupos .....</b>                            | <b>37</b> |
| <b>Tabla 2. Características de los pacientes al ingreso hospitalario .....</b>         | <b>40</b> |
| <b>Tabla 3. Características angiográficas de los pacientes .....</b>                   | <b>44</b> |
| <b>Tabla 4. Características de los pacientes al egreso .....</b>                       | <b>47</b> |
| <b>Tabla 5. Desenlaces posteriores al egreso .....</b>                                 | <b>50</b> |
| <b>Tabla 6. Prevalencia de sintomatología cardiovascular posterior al egreso .....</b> | <b>51</b> |
| <b>Tabla 7. Apego a tratamiento médico al egreso .....</b>                             | <b>52</b> |



## ÍNDICE DE GRÁFICOS O FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Infarto agudo al miocardio de tipo 1.....  | 16 |
| Figura 2. Escala de riesgo de Zwolle para establecer riesgo en pacientes post IAM .....  | 17 |
| Figura 3. Diagrama de mecanismos en los compartimentos vascular y del cardiomiocito que interactúan en las lesiones de isquemia/reperfusión durante un IAM .....   | 21 |
| Figura 4. Manifestaciones electrocardiográficas que indican isquemia miocárdica aguda .....  | 25 |
| Figura 5. Criterios PAMI II de bajo riesgo en pacientes con IAMCEST post ICP .....   | 27 |
| Figura 6. Flujograma de pacientes incluidos en el análisis estadístico .....   | 36 |
| Gráfico 1. Distribución de pacientes por sexo entre los grupos participantes .....   | 38 |
| Gráfico 2. Distribución por edad de los pacientes en los grupos participantes .....  | 39 |
| Gráfico 3. Distribución de los pacientes acorde a escala de riesgo de GRACE .....  | 41 |
| Gráfico 4. Distribución de los pacientes acorde a tipo de evento en los grupos en estudio .....  | 41 |
| Gráfico 5. Distribución de los pacientes acorde a la localización eléctrica del evento en los grupos en estudio .....  | 42 |
| Gráfico 6. Distribución de los pacientes acorde a estrategia de reperfusión realizada en los grupos en estudio.....  | 43 |
| Gráfico 7. Distribución de los pacientes acorde al acceso arterial seleccionado para el procedimiento en los grupos en estudio.....  | 45 |
| Gráfico 8. Distribución de los pacientes acorde a la arteria responsable del infarto en los grupos en estudio.....   | 45 |
| Gráfico 9. Distribución de los pacientes acorde al flujo anterógrado TIMI en arteria responsable del IAM previo a ICP en los grupos en estudio.....  | 46 |
| Gráfico 10. Distribución de los pacientes acorde a fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) calculada por método de Simpson biplanar mediante ecocardiograma transtorácico en los grupos en estudio ..... | 48 |
| Gráfico 11. Distribución de los pacientes acorde a estratificación de riesgo mediante escala de Zwolle en los grupos en estudio.....   | 48 |



## II. ACRÓNIMOS

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>ARA II</b> .....    | Antagonista del Receptor de Angiotensina II  |
| <b>cTn</b> .....       | Troponinas cardiacas   |
| <b>ECG</b> .....       | Electrocardiograma   |
| <b>ECOTT</b> .....     | Ecocardiograma transtorácico   |
| <b>ESC</b> .....       | European Society of Cardiology (Sociedad Europea de Cardiología)                                 |
| <b>FEVI</b> .....      | Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo   |
| <b>GBD</b> .....       | Global Burden Disease (Carga Global de la Enfermedad)  |
| <b>GRACE</b> .....     | Global Registry of Acute Coronary Events (Registro Global de Eventos Coronarios Agudos)          |
| <b>IECA</b> .....      | Inhibidor de Enzima Convertidora de Angiotensina   |
| <b>ICP</b> .....       | Intervención Coronaria Percutánea  |
| <b>IAM</b> .....       | Infarto Agudo al Miocardio   |
| <b>IAMCEST</b> .....   | Infarto Agudo al Miocardio Con Elevación del Segmento ST   |
| <b>IAMSEST</b> .....   | Infarto Agudo al Miocardio Sin Elevación del Segmento ST   |
| <b>INEGI</b> .....     | Instituto Nacional de Estadística y Geografía  |
| <b>INSABI</b> .....    | Instituto de Salud para el Bienestar   |
| <b>i-SLGT2</b> .....   | Inhibidor del Cotransportador Sodio-Glucosa 2  |
| <b>MRA</b> .....       | Antagonista del Receptor Mineralocorticoide  |
| <b>LSR</b> .....       | Límite Sobre la Referencia   |
| <b>OMS</b> .....       | Organización Mundial de la Salud   |
| <b>PAMI-2/II</b> ..... | Primary Angioplasty in Myocardial Infarction (Angioplastía Primaria en Infarto al Miocardio) - 2 |
| <b>SCA</b> .....       | Síndrome Coronario Agudo   |
| <b>TIMI</b> .....      | Thrombolysis in Myocardial Infarction (Trombólisis en Infarto agudo al Miocardio)                |
| <b>VI</b> .....        | Ventrículo izquierdo   |

### III. RESUMEN

**Introducción:** A nivel mundial, la cardiopatía isquémica es el primer factor de morbimortalidad. En México el INEGI informó una muerte cada 4.3 minutos por cardiopatía isquémica y se conserva como la primera causa de años de vida saludable perdidos por muerte prematura y discapacidad. El alta temprana posterior al IAM en pacientes de bajo riesgo cuando la ICP es empleada como estrategia de reperfusión está aceptada; y se considera cuestión de tiempo antes que el alta temprana se considere como una estrategia segura en forma generalizada.

**Objetivo:** Evaluar el rendimiento de la escala Zwolle para identificar pacientes de bajo riesgo con infarto agudo al miocardio sometidos a intervención coronaria percutánea que pueden ser egresados en forma temprana de forma segura en nuestra institución.

**Metodología:** Estudio observacional, descriptivo, tipo transversal. Se analizaron los expedientes clínicos de 117 pacientes hospitalizados en nuestra institución con diagnóstico de IAM, en quienes se realizó intervención coronaria percutánea y ecocardiograma transtorácico. Se incluyeron 30 pacientes en el análisis estadístico final.

**Resultados:** El puntaje escala Zwolle se llevó a cabo en todos los pacientes observando puntajes de  $1.80 \pm 0.77$  puntos en el grupo de egreso temprano menor a 48 horas y los del grupo con egreso mayor a 48 horas con puntaje de  $1.60 \pm 0.51$  puntos, sin diferencias estadísticas ( $p=0.578$ ). No se presentaron defunciones en el seguimiento a 3 meses; no obstante, en el grupo de egreso mayor a 48 horas un 20% de pacientes que requirieron hospitalización; así como en 6.6% de pacientes en el grupo de bajo riesgo en el grupo de egreso temprano menor a 48 horas, no hubo diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.13$ ).

**Conclusión:** El alta temprana en IAM representa una estrategia potencialmente beneficiosa que, al ser cuidadosamente aplicada, puede mejorar los resultados clínicos y el bienestar de los pacientes; la escala de riesgo de Zwolle puede ser una herramienta útil en la estratificación de riesgo de estos pacientes. La implementación efectiva de esta estrategia requiere un cambio en la cultura del tratamiento del IAM y una evaluación continua de las mejores prácticas a nivel global.

**Palabras clave:** Escala Zwolle, egreso temprano, infarto agudo al miocardio

## IV. ABSTRACT

**Introduction:** Worldwide, ischemic heart disease is the leading cause of morbidity and mortality. In Mexico, the INEGI reported one death every 4.3 minutes due to ischemic heart disease and remains the leading cause of years of healthy life lost due to premature death and disability. Early discharge after AMI in low-risk patients when PCI is used as a reperfusion strategy is widely accepted, and it is considered a matter of time before early discharge is widely considered a safe strategy.

**Objectives:** To evaluate the performance of the Zwolle scale to identify low-risk patients with acute myocardial infarction undergoing percutaneous coronary intervention who can be safely discharged early at our institution.

**Methodology:** Observational, descriptive, cross-sectional study. The clinical records of 117 patients hospitalized in our institution with a diagnosis of AMI were analyzed, in whom percutaneous coronary intervention and transthoracic echocardiography were performed. 30 patients were included in the final statistical analysis.

**Results:** The Zwolle scale score was carried out in all patients, observing scores of  $1.80 \pm 0.77$  points in the group with early discharge less than 48 hours and those in the group with discharge greater than 48 hours with a score of  $1.60 \pm 0.51$  points, without statistical differences. ( $p=0.578$ ). There were no deaths in the 3-month follow-up; However, in the group with discharge greater than 48 hours, 20% of patients required hospitalization; as well as 6.6% of patients in the low-risk group in the early discharge group less than 48 hours, there were no statistically significant difference ( $p=0.13$ ).

**Conclusion:** Early discharge in AMI represents a potentially beneficial strategy that, when carefully applied, can improve clinical outcomes and patient well-being; The Zwolle risk scale can be a useful tool in the risk stratification of these patients. Effective implementation of this strategy requires a change in the culture of AMI treatment and continuous evaluation of global best practices.

**Keywords:** Zwolle score, early discharge, acute myocardial infarction

## V. INTRODUCCIÓN

El infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) es la manifestación más aguda de los síndromes coronarios agudos (SCA), se asocia a una gran morbi-mortalidad; es caracterizado por una oclusión trombótica de una placa de ateroma en las arterias coronarias epicárdicas, en la mayoría de los casos. <sup>1</sup>

A nivel mundial, la cardiopatía isquémica se ha convertido en el principal factor contribuyente a la carga de la enfermedad, evaluada sobre la base de los años de vida ajustados por la discapacidad. Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó 15 millones de muertes por enfermedades cardiovasculares y evento vascular cerebral en 2015. En México el INEGI informó una muerte cada 4.3 minutos por cardiopatía isquémica (más de 121 000 en 2015), que es el primer motivo de consulta subsecuente en medicina familiar (más de 16.6 millones) y se conserva como la primera causa de años de vida saludable perdidos por muerte prematura y discapacidad. <sup>2</sup>

La epidemiología del IAMCEST permanece en constante evolución, el Registro Global de Eventos Coronarios Agudos (GRACE) documentó que esta variedad correspondía al 36% de todos los SCA; acorde a un análisis de datos de Estados Unidos, la tasa de hospitalizaciones por esta patología disminuyó de 133 por 100 000 personas en 1999 a 50 por 100 000 personas en 2008; estos resultados en forma habitual reflejan únicamente la actualidad del mundo occidental, mientras que su incidencia se encuentra en crecimiento en los países en desarrollo, dichas razones incluyen la adopción de la dieta occidental (Consumo elevado de grasas y azúcares refinados), cambios en el estilo de vida y un crecimiento de la expectativa de vida. <sup>3</sup>

En la práctica, el trastorno se diagnostica y se evalúa sobre la base clínica, el electrocardiograma (ECG), pruebas bioquímicas, imágenes invasivas y no invasivas, y la evaluación patológica. Las isoformas de la troponina cardíaca (cTn) I y T han surgido como los biomarcadores diagnósticos preferidos, dado que son altamente sensibles y específicos para lesión del miocardio, la cual es perceptible en un rango de dos a tres horas y pico en 24-28 horas. <sup>1-3</sup>



La mortalidad hospitalaria ha disminuido hasta un 10 % producto de las estrategias de reperfusión de la arteria epicárdica obstruida, dentro de las cuales la intervención coronaria percutánea (ICP), representa la estrategia preferida para el tratamiento del IAMCEST; consiste en una técnica de dilatación mediante pequeños “globos” de la arteria ocluida (angioplastía con balón) y la posterior implantación de una malla metálica para asegurar el flujo (colocación de stent); la promoción de las redes de atención para el traslado de los pacientes con IAMCEST a salas de hemodinamia y el desarrollo de procedimientos operativos intrahospitalarios tienen como fin la reducción de tiempos hasta lograr establecer la terapia de reperfusión resultando en una mejora de los desenlaces clínicos.<sup>3,4</sup>

Para aquellos pacientes que se encuentran a más de 120 minutos de un centro con capacidad para ICP, se recomienda la terapia farmacológica con fibrinólisis, dependiendo de la población el uso de estrategias de reperfusión varía; en lo general, ha disminuido el uso de fibrinólisis y ha incrementado el uso de ICP como estrategia de revascularización primaria.<sup>1,3-4</sup>

En el mundo occidental, el alta temprana posterior al IAM en pacientes de bajo riesgo cuando la ICP es empleada como estrategia primaria se encuentra actualmente aceptada; producto de estudios aleatorizados multicéntricos como el PAMI-2<sup>5</sup>, en los cuáles se utilizaron características clínicas y angiográficas para estratificar a los pacientes de bajo riesgo; con el advenimiento de las técnicas de angioplastía por vía radial y el uso de ICP en pacientes ambulatorios se considera cuestión de tiempo antes que el alta temprana se emplee en forma generalizada<sup>6</sup>.

## VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El infarto agudo al miocardio es la principal causa de mortalidad a nivel mundial en la actualidad y ha sido un problema médico primordial en las últimas décadas; con perspectivas para su atención que datan desde el siglo pasado, por lo cual su manejo siempre se ha considerado un tratamiento continuo, con una mejora significativa en el pronóstico en los últimos años <sup>1</sup>.

Se deben reconocer al choque cardiogénico como la principal complicación del infarto agudo al miocardio ya que cuenta con la mayor morbimortalidad asociada (30-40%) misma que no ha podido reducirse a pesar del tratamiento médico; los avances en la terapia de reperfusión y las medidas farmacológicas posterior a la misma han contribuido a una disminución en la mortalidad del IAMCEST <sup>1, 3-5</sup>, por lo tanto es posible establecer que las complicaciones del padecimiento han ido en reducción en las últimas décadas.

Las complicaciones más graves, incluyendo la muerte, tienen lugar generalmente en las 48 horas posteriores al inicio del cuadro en forma habitual cuando no se ha establecido alguna terapia de reperfusión <sup>1</sup>, y ha llevado al desarrollo de múltiples escalas para estratificación del riesgo en estos pacientes, sin que se hayan llevado a cabo investigaciones para establecer el riesgo en pacientes con bajo riesgo que sean candidatos a un egreso temprano <sup>6-11</sup>.

El propósito principal del estudio Angioplastía Primaria en Infarto al Miocardio (PAMI-II) <sup>5</sup> fue determinar la seguridad del egreso temprano con información clínica y angiográfica del paciente siendo utilizada en forma prospectiva para identificar pacientes de bajo riesgo que pudiesen ser egresados sin estudios invasivos adicionales en su tercer día de hospitalización.

Con un incremento previsto en las cargas de sistemas de salud y la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares, el empleo racional de los recursos en sistemas de salud con un tamizaje adecuado de pacientes de bajo riesgo que no ameriten unidad de cuidados intensivos ni estudios adicionales es prioritario para poder llevar a cabo un egreso temprano en este grupo de pacientes y disminuir los costos en la estancia hospitalaria <sup>8-11</sup>.

**Pregunta de investigación**

¿La escala de riesgo de Zwolle es útil para evaluar a los pacientes de bajo riesgo con infarto agudo del miocardio que han sido sometidos a intervención coronaria percutánea para ser egresados en forma temprana?



## VII. JUSTIFICACIÓN

- **Magnitud:** Validar la seguridad en el uso de la escala de riesgo de Zwolle para el tamizaje de pacientes con IAM sometidos a ICP ya que la cardiopatía isquémica continúa siendo la principal causa de mortalidad en nuestro país; con el envejecimiento esperado de la población y el incremento subsecuente en la prevalencia de los padecimientos crónico degenerativos, se espera el crecimiento en la tasa de SCA en nuestra población, de forma simultánea ha incrementado la disponibilidad de terapias de reperfusión para los mismos, con una estancia prolongada en los tiempos de hospitalización de dichos pacientes; la escala de riesgo de Zwolle es un instrumento multiítem que nos permite tamizar a los pacientes de acuerdo al riesgo de complicaciones y determinar aquellos de bajo riesgo que son candidatos a ser egresados a domicilio en forma temprana.
- **Vulnerabilidad:** El infarto agudo al miocardio se encuentra asociado de forma habitual a múltiples comorbilidades como Diabetes Mellitus tipo 2, Enfermedad Renal Crónica o Hipertensión Arterial Sistémica, entre otras, que pueden ser susceptibles a sufrir descompensación aguda durante un evento de SCA, y que pudieran retrasar en forma independiente al IAM el egreso hospitalario temprano del paciente; asimismo al tratarse de un evento inflamatorio, protrombótico y con un sustrato arritmogénico en el miocardio dañado predisponen al paciente a sufrir complicaciones subagudas (ej, Reinfarto, eventos cerebrovasculares agudos, arritmias cardíacas malignas), que en forma posterior al egreso pudieran afectar el desenlace favorable, estos factores orientan a individualizar las estrategias en el manejo del paciente previo a su egreso, en forma independiente a su puntuación por la escala de riesgo de Zwolle.
- **Trascendencia:** El IAM continúa siendo la principal causa de mortalidad dentro de las enfermedades cardiovasculares, de acuerdo al registro del INEGI para el primer semestre del año 2022 se registraron 105 864 muertes por enfermedades del corazón, distribuidas de 57 075 en el sexo masculino y 48 780 en el sexo femenino, mostrando un incremento con respecto a los 113 631 casos registrados en la totalidad del año 2021 <sup>23</sup>; con el envejecimiento poblacional, el deterioro de condiciones sociales y ambientales, así como el incremento en la disponibilidad del tratamiento de reperfusión en nuestro país, se espera crezcan los casos de SCA en los próximos años, por lo que el tamizaje de

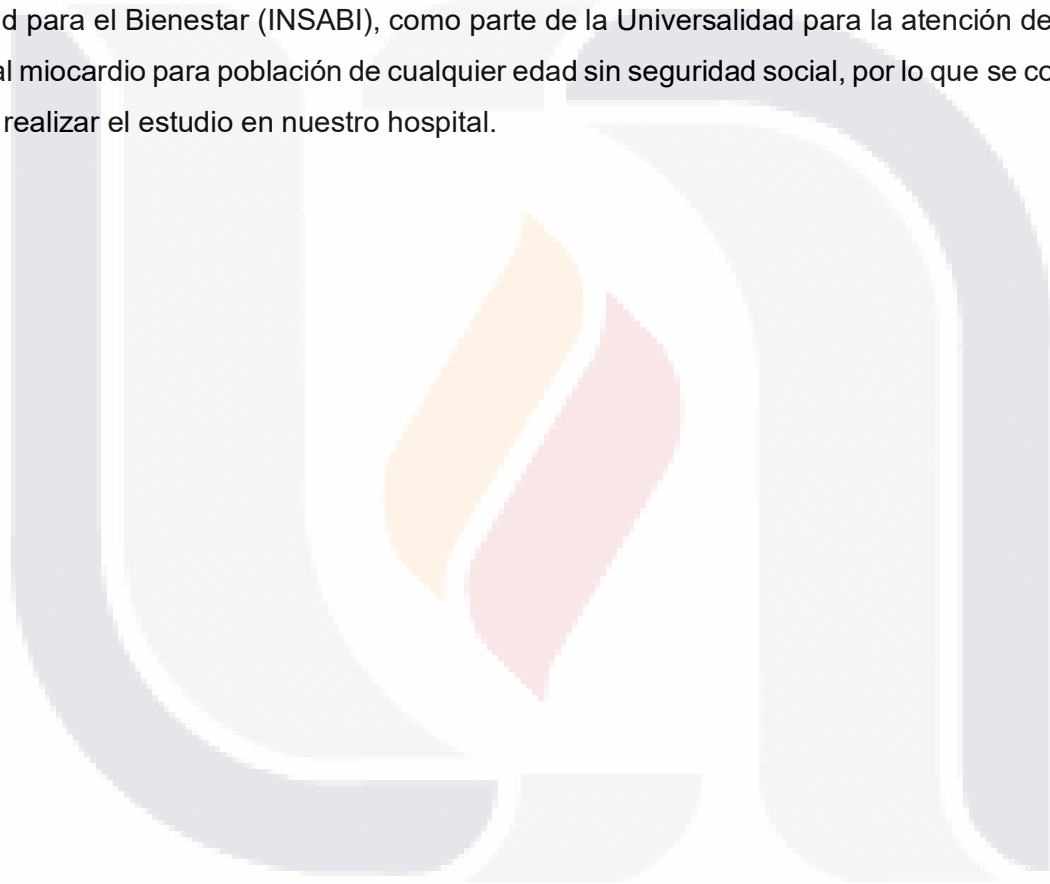


pacientes será esencial para reducir la carga económica impuesta sobre nuestro sistema de salud y el desarrollo o validación de escalas de riesgo será esencial para guiar terapéutica y seguimiento a largo plazo, y para ayudar al médico a toma de decisiones sobre el manejo ambulatorio de estos pacientes.



## VIII. FACTIBILIDAD

El presente trabajo pretende evaluar el uso de la escala de riesgo de Zwolle como instrumento auxiliar para el egreso temprano de pacientes con IAM sometidos a intervención coronaria percutánea; el Centenario Hospital Miguel Hidalgo cuenta con recurso humano (3 cardiólogos intervencionistas para la realización de la ICP, y 3 cardiólogos ecocardiografistas distribuidos en los diferentes turnos para realizar el ECOTT) se cuenta con el equipo médico necesario (Sala de hemodinamia, ecocardiogramas), y con el insumo médico, con cobertura completa por el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI), como parte de la Universalidad para la atención del infarto agudo al miocardio para población de cualquier edad sin seguridad social, por lo que se considera posible realizar el estudio en nuestro hospital.



## IX. OBJETIVOS

### a. General

Evaluar el rendimiento de la escala Zwolle para identificar pacientes de bajo riesgo con infarto agudo al miocardio sometidos a intervención coronaria percutánea que pueden ser egresados en forma temprana de forma segura en nuestra institución

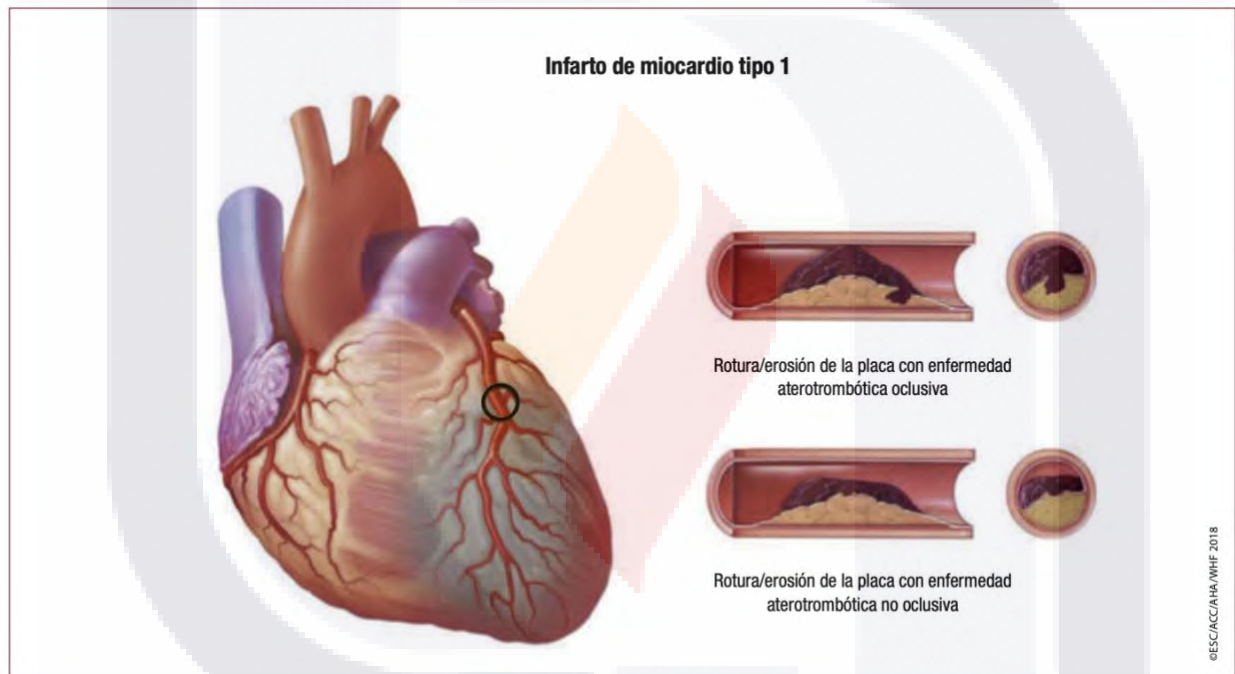
### b. Específicos

- i. Establecer riesgo de mortalidad en los pacientes con infarto agudo al miocardio sometidos a intervención coronaria percutánea que son egresados en forma temprana, en el seguimiento a 7 días y 3 meses
- ii. Identificación de eventos cardiovasculares adversos mayores (Reinfarto, rehospitalización, evento cerebrovascular agudo, falla cardiaca descompensada, o muerte) en población candidata a egreso temprano en el seguimiento a los 7 días, y 3 meses
- iii. Estimar la prevalencia de síntomas isquémicos recurrentes en pacientes candidatos a egreso temprano en el seguimiento a los 7 días, y 3 meses
- iv. Estimar la prevalencia de síntomas cardiovasculares (síncope o disnea) en pacientes candidatos a egreso temprano en el seguimiento a los 7 días, y 3 meses

## X. MARCO TEÓRICO

### a. Definición:

De acuerdo al consenso de la ESC sobre la cuarta definición de Infarto Agudo al Miocardio, se define al mismo como la presencia de daño miocárdico agudo detectado por la elevación de biomarcadores en el contexto de evidencia de isquemia miocárdica aguda; con la Troponina I, como el biomarcador de elección y el daño miocárdico cuantificado por esta siendo una elevación por encima del LSR del percentil 99; la mayoría de IAM corresponden al tipo 1, ocasionado comúnmente por ruptura o erosión de una placa de ateroma ([Figura 1](#)). <sup>1, 12 – 14</sup>



**Figura 1. Infarto agudo al miocardio de tipo 1**

El alta temprana post infarto agudo al miocardio se define como aquellos pacientes que son egresados a domicilio en las 48 horas posteriores a su ingreso hospitalario de forma segura, al establecer una terapia de reperfusión mecánica efectiva, con la adición de tratamientos médicos basados en evidencia, resultando en un desenlace favorable para el paciente, con un descenso en la mortalidad y en el número de días de estancia hospitalaria. <sup>9 – 12</sup>



La escala de riesgo de Zwolle ([Figura 2](#)) es una puntuación multifitem diseñada para identificar pacientes con infarto agudo al miocardio en riesgo de desarrollar complicaciones en el medio hospitalario, los parámetros de la escala de riesgo de Zwolle sugieren que una lesión miocárdica más grave se presente da lugar un peor pronóstico en el corto plazo; ha sido validada para identificar pacientes de bajo riesgo, quienes son candidatos a egreso hospitalario temprano.<sup>7</sup>

**Figura 2. Escala de riesgo de Zwolle para establecer riesgo en pacientes post IAM**

| Variables  | Puntaje |
|--|---------|
| <b>Clase Killip-Kimball</b>                        |         |
| 1  | 0       |
| 2  | 4       |
| 3 - 4  | 9       |
| <b>Flujo TIMI post-ICP</b>                         |         |
| 3  | 0       |
| 2  | 1       |
| 0-1  | 2       |
| <b>Edad (años)</b>                                 |         |
| <60  | 0       |
| >60  | 2       |
| <b>Enfermedad coronaria trivascular</b>            |         |
| No   | 0       |
| Sí   | 1       |
| <b>Infarto agudo al miocardio de cara anterior</b> |         |
| No   | 0       |
| Sí   | 1       |
| <b>Tiempo de isquemia &gt;4 horas</b>              |         |
| No   | 0       |
| Sí   | 1       |
| *Adaptado de DeLuca, y cols. 2004. <sup>12</sup>   |         |

**b. Epidemiología:**

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte a nivel mundial, con un aproximado de 17.9 millones de muertes por año. Los SCA, incluyendo infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST y angina inestable, representan una importante contribución a este número de defunciones; sin embargo, el análisis de mortalidad secundario a los mismos sufre de una importante falta de información.<sup>15</sup>

El registro de la mortalidad y de las causas de esta es un requerimiento legal en la mayoría de los países, lo cual vuelve más útil la información para verificar la carga de la enfermedad con

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

respecto a las poblaciones regionales; la información sobre la mortalidad en síndromes coronarios agudos se encuentra representada en la página de internet de la OMS. <sup>16</sup>

El infarto agudo al miocardio (IAM), comúnmente se define como la presencia de síntomas de isquemia miocárdica con alteraciones en el ECG, y anomalías en los niveles de biomarcadores circulantes; y de acuerdo a dichos parámetros se puede subdividir en IAMCEST, infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST), y angina inestable; en la actualidad se reconocen 5 tipos de infarto agudo al miocardio, por la última definición publicada en el año 2018.

13 – 14

En 2020, la mortalidad secundaria a SCA en los 122 países que remiten información a la OMS, fue mayor en el sexo masculino con respecto al sexo femenino (639 469 vs 452 364), con un estimado de 23% y 18% respectivamente del total de mortalidad cardiovascular; los números fueron mayores en México (156 981 muertes), Estados Unidos (112 141 muertes) y Brasil (97 17 muertes); la mortalidad por enfermedades cardiovasculares prematuras, definida como pacientes menores a 70 años, se mantuvo de la misma manera elevada en los hombres con respecto a las mujeres (286 382 vs 113 860), permaneciendo México como el primer lugar en este rubro con 52 757 muertes, Brasil con 46 306 muertes, y Filipinas con 44 449 muertes. <sup>15 – 16</sup>

La mortalidad por cardiopatía isquémica se ha empleado en forma habitual como un sustituto de la mortalidad por SCA; sin embargo, su implicación en los mismos es variable, con hasta un 5% de cardiopatía isquémica con un componente alterno a la oclusión de arterias coronarias epicárdicas, en una muestra de pacientes provenientes de Reino Unido que determinó a la vez que su prevalencia permanece constante con mayor tasa de eventos en el sexo masculino con respecto al femenino y con una menor mortalidad en los países occidentales (América del Norte, Europa y Oceanía). <sup>16</sup>

A nivel mundial, la mortalidad por IAMCEST ha disminuido de ser superior al 20% en la década de 1980 a un 5-7% en la actualidad. En el tercer mundo, la mortalidad por IAMCEST ha ido en incremento en los pasados 20 años.<sup>15</sup> En los países desarrollados, la mortalidad por enfermedades cardiovasculares ha presentado una disminución conforme a la mortalidad en general, con un decremento de la misma en Europa, Norteamérica y Oceanía, durante los últimos 20 años; esta disminución de mortalidad en el mundo occidental refleja un incremento en la promoción de hábitos de vida saludables, así como una mejora en las condiciones

socioeconómicas y ambientales de la población. Existen variaciones regionales importantes con respecto a la disponibilidad y modalidad de terapias de reperfusión (Ej. ICP o trombólisis).<sup>17</sup>

### **c. Etiopatogenia:**

El infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST refleja daño miocárdico causado, en la mayoría de los casos, por la ruptura o erosión de una placa de ateroma en el lumen de las arterias coronarias con la subsecuente oclusión de una arteria epicárdica ocasionando isquemia transmural. El tamaño del infarto depende de: 1) el área isquémica en riesgo, 2) la duración e intermitencia de la oclusión coronaria, 3) la magnitud de la circulación coronaria colateral residual y la extensión de la afección microvascular; en este contexto, la necesidad de estrategias de cardioprotección para reducir el tamaño del infarto y la afección microvascular permanecen como el principal reto para el cardiólogo en la actualidad.<sup>17</sup>

El infarto agudo al miocardio se desarrolla a modo de “oleadas”, iniciando en el tejido subendocárdico como el centro del área en riesgo y progresivamente hacia las regiones subepicárdicas conforme persiste la oclusión coronaria, el daño se vuelve permanente y es inherente a la circulación colateral y la resistencia ofrecida por el miocardio; en humanos el 30-50% del área en riesgo aún es viable y reperfundible a las 4 – 6 horas de establecimiento de síntomas anginosos, de acuerdo a lo estimado por resonancia magnética cardíaca y análisis de biomarcadores del miocardio en riesgo; incluso a las 12 horas del establecimiento de los síntomas, la reperfusión por tratamiento intervencionista puede limitar el daño y reperfundir el miocardio en riesgo.<sup>18</sup>

Para entender de forma adecuada la fisiopatología del IAMCEST, se deben conocer los cambios estructurales del corazón durante el evento, los cuales morfológicamente se componen por bandas de contracción miocárdica rotas y/o inflamadas, con daño irreversible del sarcolema (su unidad funcional), y la subsecuente disrupción de la microvasculatura, hemorragia e infiltración por células polimorfonucleares; estos hallazgos histológicos corresponden a necrosis, la cual se encuentra más manifiesta y quizá acelerada durante la reperfusión; a nivel molecular, la sobrecarga de Calcio por una función reversa de los transportadores  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ , después de una sobrecarga celular de sodio por el efecto de los transportadores  $\text{Na}^+/\text{H}^+$ , resulta en una liberación oscilatoria de calcio al sarcoplasma con contracciones miofibrilares excesivas e incoordinadas,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

con digestión del citoesqueleto y sarcolema por las calpainas; así como una sobreproducción de especies reactivas de oxígeno que contribuyen a la muerte celular (Figura 3).<sup>18</sup>

Mientras que la necrosis se considera un modo de muerte celular irregular, existen modos más regulados que también suceden en el miocardio infartado, pero su contribución al tamaño final del infarto se encuentra poco claro. La apoptosis es otra modalidad de muerte celular, en la cual hay una fragmentación típica del ADN celular, con ausencia de respuesta inflamatoria sistémica y se inicia en forma externa a la célula mediante los receptores sarcolémicos, y de forma intracelular por la liberación de Citocromo C de las mitocondrias afectadas; la apertura del receptor del poro mitocondrial de transición (MPTP) es de mayor importancia para la necrosis y apoptosis del miocardiocito; con la autofagia que es un proceso de degradación lisosomal de proteínas (mitofagia) que sirve para el reciclaje de las mismas, su rol en las lesiones por isquemia/reperfusión y cardioprotección es poco claro.<sup>17, 18</sup>

Las lesiones por isquemia/reperfusión sobreimpuestas, no únicamente durante el proceso de isquemia sino también durante la reperfusión son el hallazgo histopatológico típico del IAMCEST, y se manifiesta como afecciones a la microcirculación como incremento de la permeabilidad capilar y angioedema, microembolismo coronario de partículas ateroscleróticas, restricción de la vasodilatación por daño endotelial y al músculo liso vascular, así como liberación de sustancias de la placa aterosclerótica, estasis sanguínea (ej. Cúmulo plaquetarios, leucocitarios y eritrocitarios en la microcirculación), y finalmente con destrucción capilar y hemorragia; el flujo sanguíneo permanece restringido y en el más grave de los casos se puede manifestar como “fenómeno de no reflujo”, observado en hasta el 35% de pacientes con reperfusión miocárdica por intervencionismo manifestado por ecocardiografía contrastada o resonancia magnética contrastada y es uno de los más fuertes predictores de eventos adversos.<sup>17</sup>

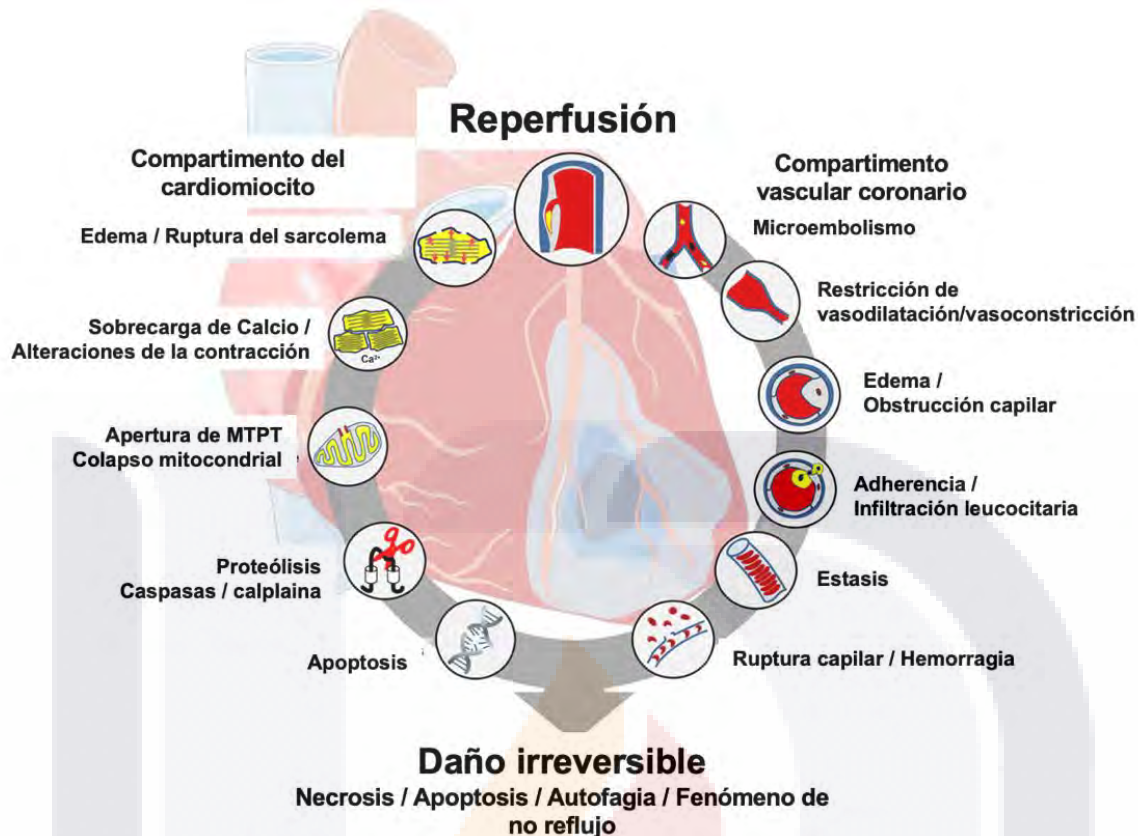


Figura 3. Diagrama de mecanismos en los compartimentos vascular y del cardiomiocito que interactúan en las lesiones de isquemia/reperfusión durante un IAM

**d. Factores de Riesgo:**

La enfermedad cardiovascular permanece aún como una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial, con incremento significativo en la carga de los sistemas de salud. Distintos factores cardiometabólicos, ambientales, conductuales, y sociales son causantes de la morbilidad cardiovascular.

En conjunto los estudios INTER-HEART <sup>19</sup>, publicado en The Lancet en 2004, y que fue un estudio colaborativo de 52 naciones y 9 000 hospitales buscando factores de riesgo entre pacientes con infarto agudo al miocardio, así como el estudio Carga Global de Enfermedad (GBD) <sup>20</sup>, también multinacional y colaborativo, que estima la carga de enfermedad de los países en el mundo; es un esfuerzo continuo, actualizado en forma anual, que permite realizar una análisis por edad y sexo en distintas localizaciones; identificaron múltiples factores de riesgo asociados a esta patologías:



- **Hipertensión arterial sistémica:** Es definido por el texto como presión arterial sistólica por encima del umbral de exposición, 110 – 115 mmHg, denotado un incremento en la tasa de 2.18 a 4.06 billones de personas de 1990 a 2019, en forma respectiva; con 828 millones de personas portadoras de la misma. Se considera en la actualidad uno de los principales desafíos de salud pública en el mundo.
- **Glucosa en ayuno elevada:** Definido como incremento en los niveles de glucosa por encima de 110 mg/dL, contribuyó a 134 millones de muertes en el periodo de 1990 a 2019; su asociación epidemiológica fue mayor en pacientes con alta ingesta calórica y baja actividad física.
- **Elevación de lipoproteínas de baja densidad (LDL-c):** Definido como el incremento por encima del umbral de exposición de 250 – 500 mg/dL, ha presentado una elevación consistente en todos los grupos de edad, para el año 2019 contribuyó a 4.4 millones de muertes.
- **Índice de Masa Corporal (IMC):** La obesidad, definida como niveles de IMC superiores a 30 kg/m<sup>2</sup> ha alcanzado números epidémicos a nivel global, con un empeoramiento de otras condiciones cardiovasculares como presión arterial, glucosa, niveles de colesterol de baja densidad, cascada inflamatoria y cuenta con efectos negativos en la estructura y función cardíaca.
- **Enfermedad renal crónica (ERC):** Se emplea este término para categorizar toda la morbimortalidad que puede ser directamente atribuida a todos los estadios de la enfermedad renal y el término *función renal disminuida* para determinar aquellos riesgos adicionales asociados a la misma como gota u otras enfermedades cardiovasculares; generalmente se asocia a personas de mayor edad, y con prevalencia de comorbilidades más alta.
- **Contaminación ambiental:** Es el principal factor de riesgo para salud global y el cuarto factor de riesgo para mortalidad global; las dos principales formas que contribuyen a las enfermedades cardiovasculares a nivel global son: contaminación por partículas aerodinámicas con un diámetro de 2.5 mm y contaminación ambiental asociada al uso de combustible fósiles para cocinar.

- **Consumo crónico de tabaco:** El tabaquismo primario, consumo pasivo de tabaco y el tabaco masticable fueron causantes de 8.71 millones de muertes y 230 millones de eventos cardiovasculares en 2019; de las defunciones atribuidas al consumo de tabaco un 36.7% fueron producto de enfermedad cardiovascular. El esfuerzo en la reducción del uso y exposición al tabaco no ha logrado estar de la mano con el crecimiento y el envejecimiento poblacional y ha enfatizado el efecto del mismo en mortalidad cardiovascular; con más de un billón de usuarios de tabaco activos, aún permanece siendo un punto clave de la mortalidad cardiovascular.
- **Riesgos dietarios:** Se compone por los efectos adversos asociados al bajo consumo de alimentos (frutas, vegetales, leguminosas, granos enteros, nueces y semillas, leche, fibra, calcio, ácidos grasos de tipo Omega 3 provenientes de pescado, y ácidos grasos poliinsaturados), o sobreconsumo de algunos (Carnes rojas, carnes procesadas, bebidas con alto contenido de azúcares, ácidos grasos trans, y sodio); con las enfermedades cardiovasculares siendo la principal consecuencia de estas, y se ha incrementado a nivel mundial en los últimos 30 años; la sobreventa de alimentos poco saludables ha vuelto un reto de salud pública frenar los efectos de la pobre alimentación.
- **Baja actividad física:** Es un importante factor de riesgo para enfermedad coronaria, embolismo, diabetes, y cáncer de mama y colon; contribuye en forma importante a la morbimortalidad en adultos jóvenes y mayores alrededor del mundo. Su principal afección corresponde al sexo masculino hasta los 69 años, donde hay una reversión de la tendencia hacia el sexo femenino, misma que es persistente a partir de la octava década de la vida. <sup>19 – 20</sup>

**e. Diagnóstico clínico, bioquímico y electrocardiográfico:**

De acuerdo al consenso de la ESC para la cuarta definición universal de infarto agudo al miocardio <sup>13 – 14</sup>, el término de IAM se debe utilizar cuando haya daño miocárdico agudo con evidencia clínica de isquemia miocárdica aguda y detección de un aumento o caída en los niveles de cTn por encima del LSR del percentil 99, y al menos una de las siguientes condiciones:

- Síntomas de isquemia miocárdica
- Cambios isquémicos nuevos en el ECG
- Aparición de ondas Q patológicas
- Evidencia por imagen de pérdida de miocardio viable o anomalías regionales de la motilidad de la pared nuevas siguiendo un patrón consistente con una etiología isquémica
- Identificación de trombo coronario por angiografía o autopsia

Las troponinas cardíacas (cTn) son componentes del aparato contráctil de las células miocárdicas y se expresan casi exclusivamente en el corazón; dentro de los cuáles la cTn-T y la cTn-I representan los biomarcadores de elección para la evaluación del daño miocárdico, se recomienda además el uso de cTn de alta sensibilidad en la práctica clínica habitual.

El ECG es una parte integral del diagnóstico de los pacientes con IAM, se debe realizar e interpretar a los 10 minutos de la presentación clínica del paciente; la isquemia miocárdica suele asociarse con cambios dinámicos en las ondas del ECG, y la realización de múltiples puede aportar información crítica como: cambios pronunciados en la elevación del segmento ST o una onda T invertida que afecte a múltiples territorios se asocia a una mayor isquemia miocárdica y a un peor pronóstico.

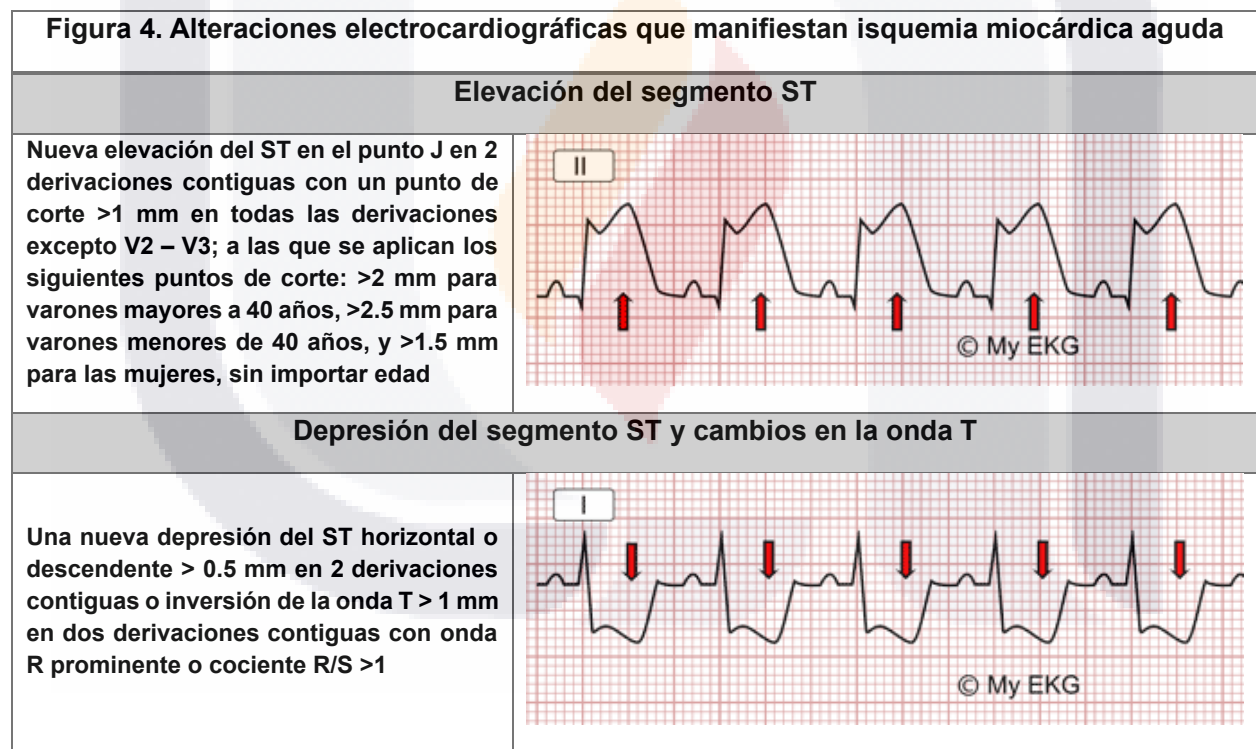
Una nueva y prolongada elevación convexa del segmento ST, especialmente asociada con depresión recíproca generalmente refleja una oclusión coronaria aguda que resulta en lesión miocárdica. Al igual que en la cardiomiopatía, las ondas Q pueden ocurrir por presencia de fibrosis miocárdica en ausencia de IAM. Las primeras manifestaciones de la isquemia miocárdica suelen ser cambios típicos de la onda T y del segmento ST, el punto J (unión entre la terminación del complejo QRS y el inicio del segmento ST) se utiliza para determinar la magnitud del cambio del segmento ST utilizando el complejo QRS como punto de referencia; en pacientes con señal estable, el segmento TP (intervalo isoelectrico) es un método más preciso para cuantificar las elevaciones del segmento ST; algunas de las manifestaciones agudas de isquemia miocárdica aguda se establecen en la [Figura 4](#).<sup>21</sup>

El Colegio Americano de Cardiología (ACC), la Asociación Americana del Corazón (AHA), la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la Federación Internacional del Corazón (WHF), establecen los siguientes criterios de ECG para los IAMCEST<sup>3-4</sup>:

- Nueva elevación del segmento ST en el punto J en dos derivaciones contiguas con un punto de corte de 0.1 mV en todas las derivaciones a excepción de V2 o V3.
- En derivaciones V2 – V3, el punto de corte es mayor de 0.2 mV en hombres mayores de 40 años, y 0.25 mV en hombres menores de 40 años, o mayor a 0.15 mV en mujeres.

En pacientes con Bloqueo de Rama Izquierda del Haz de His preexistente puede ser realizada una evaluación utilizando los criterios de Sgarbossa <sup>21-22</sup>:

- Elevación del segmento ST de 1 mm o más concordante (misma dirección) con el complejo QRS
- Depresión del segmento ST de 1 mm o más en derivaciones V1 – V3
- Elevación del segmento ST de 5 mm o más que es discordante (dirección opuesta) con el complejo QRS



**f. Egreso temprano post intervención coronaria percutánea**

La duración de la estancia hospitalaria posterior a un IAM ha disminuido desde aproximadamente 6 semanas en la década de 1950 hasta algunos días en la práctica clínica contemporánea, esta mejoría fue posible gracias al desarrollo de la rehabilitación, mejor estratificación de riesgo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

mediante estudios no invasivos como ECOTT y prueba de esfuerzo, y menores tasas de complicaciones posterior a la terapia de reperfusión; la implementación de ICP como estrategia de revascularización coronaria no solamente mejoró la estancia hospitalaria sino también conllevó reducciones mayúsculas en la duración de la misma.<sup>23</sup>

La temporalidad óptima de la hospitalización es incierta; no obstante, los costos para el sistema de salud se incrementan con estancias hospitalarias prolongadas, con una gran parte del costo proviniendo de los cuidados asociados a la atención hospitalaria en nuestro medio<sup>24</sup>; la corta duración de la estancia hospitalaria permite a los servicios de salud volverse más eficientes, reduce el riesgo de complicaciones, disminuye la probabilidad de infecciones asociadas a los servicios de salud y mejora el estado anímico del paciente.<sup>11</sup>

Existe actualmente cierta reserva con respecto al momento óptimo del egreso hospitalario en pacientes con IAMCEST posterior a la ICP; de acuerdo a las guías de la ESC<sup>3</sup> para el tratamiento del IAM, se considera que aquellos pacientes sometidos a ICP de bajo riesgo pueden ser egresados en forma segura a las 48 – 72 horas, si se han alcanzado las condiciones de seguridad y se ha establecido un plan para la rehabilitación del paciente ([Figura 5](#)).

Un metanálisis de 5 estudios que incluyeron 1 500 pacientes con IAMCEST tratados con ICP de forma inicial, y que evaluó el egreso a las 72 horas<sup>25</sup>, y un estudio observacional que incluyó 2 779 pacientes entre los cuáles se egresaron al 49.3% a las 48 horas<sup>26</sup> apoyaron el egreso de los pacientes en 48 – 72 horas posterior a la intervención; ello con el concepto de que las complicaciones más graves del IAM ocurren en las primeras 24 horas desde el inicio de los síntomas y que estancias hospitalarias más prolongadas incrementan los costos sin representar ventajas para el pronóstico del paciente.

Un estudio proveniente de Argentina<sup>27</sup> donde se habla el egreso temprano, considera que hasta el 25% de la población es candidato a este, hasta la fecha de envío de este protocolo no existe ningún estudio publicado que involucre población de nuestro país. Recientemente se publicó la “Guía Latinoamericana de Recomendaciones al Egreso de un Síndrome Coronario Agudo”<sup>28</sup> con el aval de las sociedades de cardiología de nuestro país para el manejo del paciente post infarto donde se plantea el egreso temprano haciendo uso de los criterios publicados en la literatura internacional; por lo que nuestro estudio pretende evaluar la utilidad de la escala Zwolle como auxiliar en el tamizaje de pacientes y en establecer pronóstico en corto plazo para auxiliar en el

egreso temprano, considerando las características geográficas y las variaciones regionales en el acceso a los sistemas de salud de nuestro país.

**Figura 5. Criterios PAMI II de bajo riesgo en pacientes con IAMCEST post ICP**

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p><b>Pacientes con edad &lt;70 años</b></p>                  | <p><b>Enfermedad de uno o dos vasos epicárdicos</b></p> | <p><b>Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo &gt;50%</b></p> | <p><b>Ausencia de arritmias requiriendo desfibrilación, cardioversión o marcapasos</b></p> |
| <p><b>*Adaptado de Grines, y cols. 1998. <sup>5</sup></b></p> |   |  |  |





## XI. HIPÓTESIS

La escala de Zwolle es útil para identificar pacientes de bajo riesgo con infarto agudo al miocardio sometidos a intervención coronaria percutánea que pueden ser egresados en forma temprana

### a. Hipótesis Nula

La escala de Zwolle no es útil para identificar pacientes de bajo riesgo con infarto agudo al miocardio sometidos a intervención coronaria percutánea que pueden ser egresados en forma temprana.

### b. Hipótesis Alterna

La escala de Zwolle es útil para evaluar pacientes de bajo riesgo con infarto agudo al miocardio sometidos a intervención coronaria percutánea que pueden ser egresados en forma temprana.

## XII. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

- a. **Diseño del estudio:** Descriptivo, retrospectivo, observacional, transversal.
- b. **Población de referencia y de estudio:** Pacientes que fueron ingresados en el periodo de Enero de 2023 a Diciembre de 2023 en el servicio de Cardiología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo con diagnóstico de infarto agudo al miocardio, sometidos a tratamiento de reperfusión con intervención coronaria percutánea y a los cuáles les sea realizado ecocardiograma transtorácico para determinar la función sistólica del ventrículo izquierdo; recibiendo seguimiento a los 7 días, y 3 meses del evento inicial.
- c. **Diseño muestral y procedimientos de muestreo:** 117 pacientes atendidos en el servicio de Cardiología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, ingresados con el diagnóstico de infarto agudo al miocardio en el periodo correspondiente a Enero de 2023 a Diciembre de 2023, y a quienes se les realizó intervención coronaria percutánea.
- d. **Criterios de inclusión:**
- 1) Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de infarto agudo al miocardio sometidos a intervención coronaria percutánea en quienes se realizó cuantificación de la función sistólica del ventrículo izquierdo por ecocardiografía transtorácica
- e. **Criterios de exclusión:**
- 1) Pacientes con diagnóstico de egreso diferente al infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST
  - 2) Pacientes embarazadas
  - 3) Pacientes que requirieron permanecer en hospitalización por diagnóstico diferente al infarto agudo al miocardio
- f. **Criterios de eliminación:**
- 1) Pacientes con protocolo de estudio incompleto

g. Cuadro de especificación de variables y sus escalas de medición

| Variables dependientes  |  |  |                            |
|---|--|--|----------------------------|
| Variable  | Definición   | Valor final  | Tipo de variable           |
| <b>Infarto agudo al miocardio</b>   | Daño miocárdico agudo con evidencia clínica de isquemia miocárdica aguda y detección de un aumento o caída en los niveles de cTn por encima del LSR del percentil 99, y al menos una de las siguientes condiciones:<br>1) Síntomas de isquemia miocárdica, 2) Cambios isquémicos nuevos en el ECG, 3) Aparición de ondas Q patológicas, 4) Evidencia por imagen de pérdida de miocardio viable o anomalías regionales de la motilidad de la pared nuevas siguiendo un patrón consistente con una etiología isquémica, 5) Identificación de trombo coronario por angiografía o autopsia | <b>Sí / No</b>   | <b>Nominal, dicotómico</b> |
| <b>Intervención coronario percutáneo</b>  | Estrategia de reperfusión en el IAMCEST consistente en angioplastia coronaria transluminal percutánea guiada por fluoroscopia  | <b>Sí/No</b>   | <b>Nominal, dicotómico</b> |
| <b>Evaluación de función ventricular izquierda por ecocardiograma transtorácico</b> | Método de evaluación funcional del ventrículo izquierdo con uso de ultrasonido bidimensional en tiempo real  | <b>Función preservada del VI: &gt;50%</b><br><br><b>Función levemente disminuida del VI: 41 – 50%</b><br><br><b>Función reducida del ventrículo izquierdo: &lt;40%</b> | <b>Nominal, categórico</b> |

| Variables independientes  |  |   |                                  |
|---|--|---|----------------------------------|
| Variable  | Definición   | Valor final   | Tipo de variable                 |
| <b>Edad</b>   | Tiempo transcurrido transcurridos desde el nacimiento hasta la fecha del evento                                  | Años cumplidos  | <b>Cuantitativa, discontinuo</b> |
| <b>Género</b>   | Condición orgánica que distingue individuos con genitales masculinos y femeninos al nacimiento                   | <b>Masculino / Femenino</b>   | <b>Nominal, dicotómico</b>       |
| <b>Clasificación de gravedad de falla cardiaca en IAM de Killip-Kimball</b> | Escala que evalúa el riesgo de mortalidad hospitalaria de acuerdo a los síntomas de ingreso en pacientes con IAM | <p><b>Etapa I:</b> Sin síntomas clínicos de falla cardiaca.</p> <p><b>Etapa II:</b> Estertores roncantes, ingurgitación yugular, tercer ruido cardiaco (S3)</p> <p><b>Etapa III:</b> Edema pulmonar agudo</p> <p><b>Etapa IV:</b> Choque cardiogénico o hipoperfusión (PAS &lt;90 mmHg) con signos clínicos (Ej, Oliguria, cianosis, alteraciones neurológicas).</p>  | <b>Nominal, categórico</b>       |
| <b>Flujo de arteria epicárdica post ICP de acuerdo a clasificación TIMI</b> | Sistema de estadificación de flujo en arterias epicárdicas de acuerdo al resultado angiográfico postICP          | <p><b>Grado 0:</b> Sin flujo anterógrado posterior al sitio de oclusión</p> <p><b>Grado 1:</b> El flujo atraviesa el área de oclusión pero no hay opacificación completa de la arteria afectada</p> <p><b>Grado 2:</b> El material radiopaco atraviesa el sitio de oclusión y opacifica la arteria posterior al mismo, pero la velocidad del lavado es menor al de otras arterias comparables</p> <p><b>Grado 3:</b> Flujo anterógrado hasta el extremo distal de la arteria con lavado del material radiopaco similar al de otras arterias</p> | <b>Nominal, categórico</b>       |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
| <p><b>Enfermedad coronaria trivascular</b></p>  | <p>Forma avanzada de enfermedad aterosclerótica donde hay obstrucciones significativas en Tronco de Arteria Coronaria Izquierda, Arteria Descendente Anterior, Arteria Circunfleja o Arteria Coronaria Derecha</p> | <p><b>Sí / No</b></p>   | <p><b>Nominal, dicotómico</b></p> |
| <p><b>Derivaciones en el electrocardiograma en reposo donde se documentan las manifestaciones eléctricas del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST</b></p> | <p>Alteraciones electrocardiográficas de la pared del ventrículo izquierdo, consistentes con territorio irrigado por arteria coronaria epicárdica</p>  | <p><b>Cara septal (V1 – V4)<br/>Cara anterior (V3 – V4)<br/>Cara anteroapical (V1 – V4)<br/>Cara lateral baja (V5 – V6)<br/>Cara lateral alta (DI – aVL)<br/>Cara inferior (DII, DIII, aVF)</b></p> | <p><b>Nominal, politómico</b></p> |
| <p><b>Tiempo de isquemia &gt;4 horas</b></p>  | <p>Tiempo transcurrido desde el inicio de la sintomatología hasta la reperusión mecánica de la arteria epicárdica ocluida</p>  | <p><b>&gt; 4 horas / &lt; 4 horas</b></p>   | <p><b>Nominal, dicotómico</b></p> |
| <p><b>Arritmias en el periodo postinfarto que requieran cardioversión, desfibrilación o marcapasos</b></p>  | <p>Presencia de alteraciones eléctricas que ameriten intervención médica para restablecer el ritmo sinusal (Ej. Taquicardia ventricular, Fibrilación ventricular, Fibrilación auricular)</p>                       | <p><b>Sí / No</b></p>   | <p><b>Nominal, dicotómico</b></p> |

**h. Procedimientos para la recolección de datos**

Se revisaron expedientes clínicos de aquellos pacientes adultos mayores de 18 años, con diagnóstico de Infarto Agudo al Miocardio que fueron ingresados al área de Urgencias del Centenario Hospital Miguel Hidalgo y quienes recibieron terapia de reperusión con intervención coronaria percutánea, complementando posteriormente con el tratamiento médico habitual, y en quienes fueron realizados estudios complementarios como ecocardiograma transtorácico para determinar la fracción de eyección del ventrículo izquierdo; posteriormente se dividieron a los pacientes con criterios de bajo riesgo PAMI 2, en dos grupos acorde a aquellos que cumplieron

con temporalidad para egreso temprano (<48 horas); realizando seguimiento en la consulta externa de Cardiología a los 7 días, y 3 meses para valoración del estado funcional y desenlaces primarios y secundarios

### **i. Metodología**

**Tipo de estudio:** Es un estudio observacional, y transversal.

Se eligió este diseño pues permite la observación de variables al ingreso con medición posterior de los parámetros en el seguimiento.

Las mediciones se tomaron en cuenta del registro histórico de pacientes y se realizaron en pacientes que ingresaron en el periodo comprendido entre Enero de 2023 a Diciembre de 2023 al servicio de cardiología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo con diagnóstico de IAM, sometidos a ICP y en quienes fue realizado un ECOTT previo al egreso, incluyendo en el análisis estadístico a aquellos que cumplieron con criterios PAMI II para pacientes de bajo riesgo durante su hospitalización, y se dividió a los mismos en aquellos que cursaron con estancia mayor (grupo control) o menor a 48 horas, siendo estos últimos considerados como el grupo de egreso temprano, les fueron recopiladas variables demográficas, clínicas, electrocardiográficas, ecocardiográficas, angiográficas, de evolución, de tratamiento y de seguimiento. Se estableció puntaje los criterios de riesgo de Zwolle de todos los pacientes, y se registraron los nuevos eventos cardiovasculares, ingresos hospitalarios, o defunción entre el momento del ingreso y su seguimiento a 7 días y a 3 meses.

**Tipo de muestreo:** Probabilístico; aleatorio simple

### **j. Recursos**

**Recursos humanos:** Residente de Cardiología de tercer año; Cardiólogos Intervencionistas, Cardiólogos ecocardiografistas y Cardiólogos clínicos adscritos al Centenario Hospital Miguel Hidalgo; y asesor estadístico adscrito a la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

**Recursos materiales:** Se utilizó infraestructura con la que cuenta el hospital como: Sala de hemodinamia Siemens Axion Artis, ecocardiógrafo Philips EPIQ 7, y electrocardiógrafos Philips Pagemwriter TC10; se emplearon recursos de papelería (Ej. Hojas blancas, lapiceros, etc) y computador personal del investigador con programas de papelería (Microsoft Word, Microsoft Excel).

**Recursos financieros:** El presente estudio no recibió financiamiento.



### XIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Actividades/<br>Fecha                                 | Enero<br>2024 | Febrero<br>2024 | Marzo<br>2024 | Abril<br>2024 | Mayo<br>2024 | Junio<br>2024 | Julio<br>2024 | Septiembre<br>2024 | Mayo<br>2025 |
|---|---------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------|--------------|
| Elección del tema                                     | X             |                 |               |               |              |               |               |                    |              |
| Revisión del tema                                     |               | X               | X             |               |              |               |               |                    |              |
| Elaboración del protocolo                             |               |                 | X             |               |              |               |               |                    |              |
| Recolección de datos                                  |               |                 |               | X             | X            | X             | X             |                    |              |
| Análisis y resultados                                 |               |                 |               |               |              | X             | X             |                    |              |
| Conclusiones del estudio                              |               |                 |               |               |              |               |               | X                  |              |
| Informe   |               |                 |               |               |              |               |               | X                  |              |
| Presentación en Congreso Internacional de Cardiología |               |                 |               |               |              |               |               |                    | X            |

## XIV. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Para el análisis estadístico se recopilaron datos en el software Microsoft Excel 365, con obtención de medidas de tendencia central como variables paramétricas expresadas en media y desviaciones estándar, y variables no paramétricas en media y rangos intercuartiles; posteriormente se utilizó software STATA versión 25.0 para realizar análisis estadístico.

Acorde a la distribución de los datos el análisis bivariable se realizó mediante la prueba de Chi-cuadrada ( $\chi^2$ ), para variables categóricas se empleó el test exacto de Fisher, mientras que para variables numéricas se emplearon la prueba T de Student o el test de Mann-Whitney U según se consideró apropiado con la finalidad de obtener valores y niveles de significancia estadística.

En todos los análisis se consideró la relevancia estadística significativa a aquellos que presentaron valores de  $p < 0.05$ .

## XV. RESULTADOS

El análisis estadístico incluyó 30 pacientes en el grupo de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, los cuáles se distribuyeron en grupos de 15 y 15 participantes acorde a la duración de la estancia hospitalaria con un punto de corte de 48 horas, siendo definidos como egreso temprano a aquellos que cursaron con una hospitalización menor a esta temporalidad.

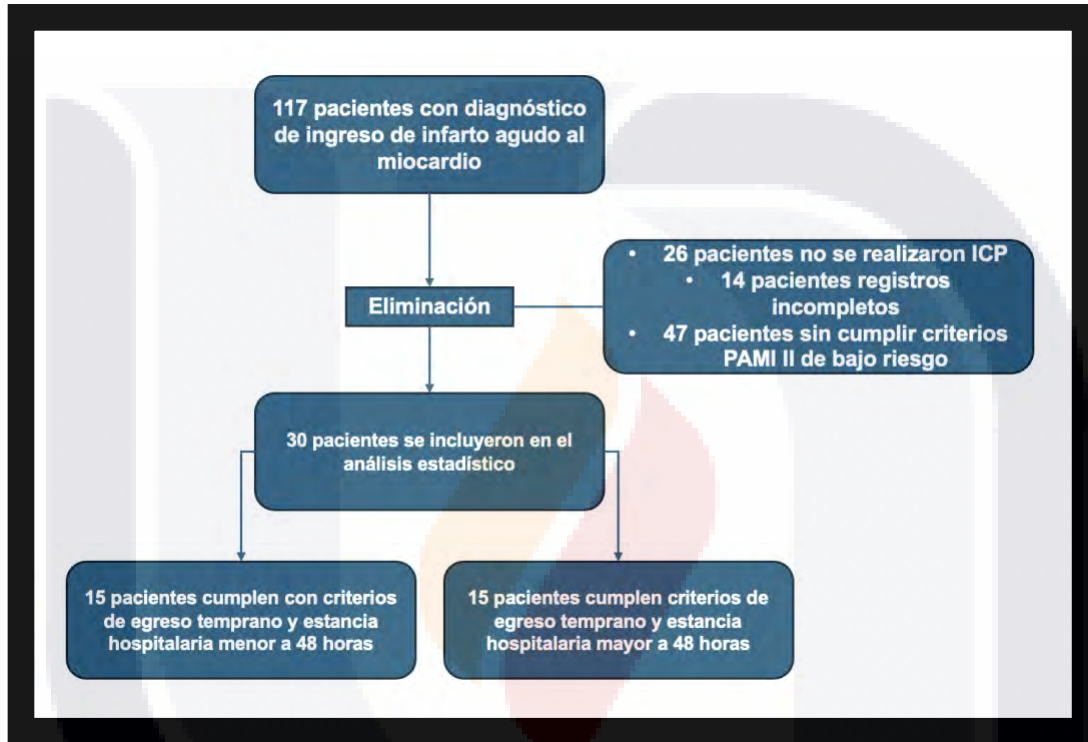


Figura 6. Flujograma de pacientes incluidos en el análisis estadístico

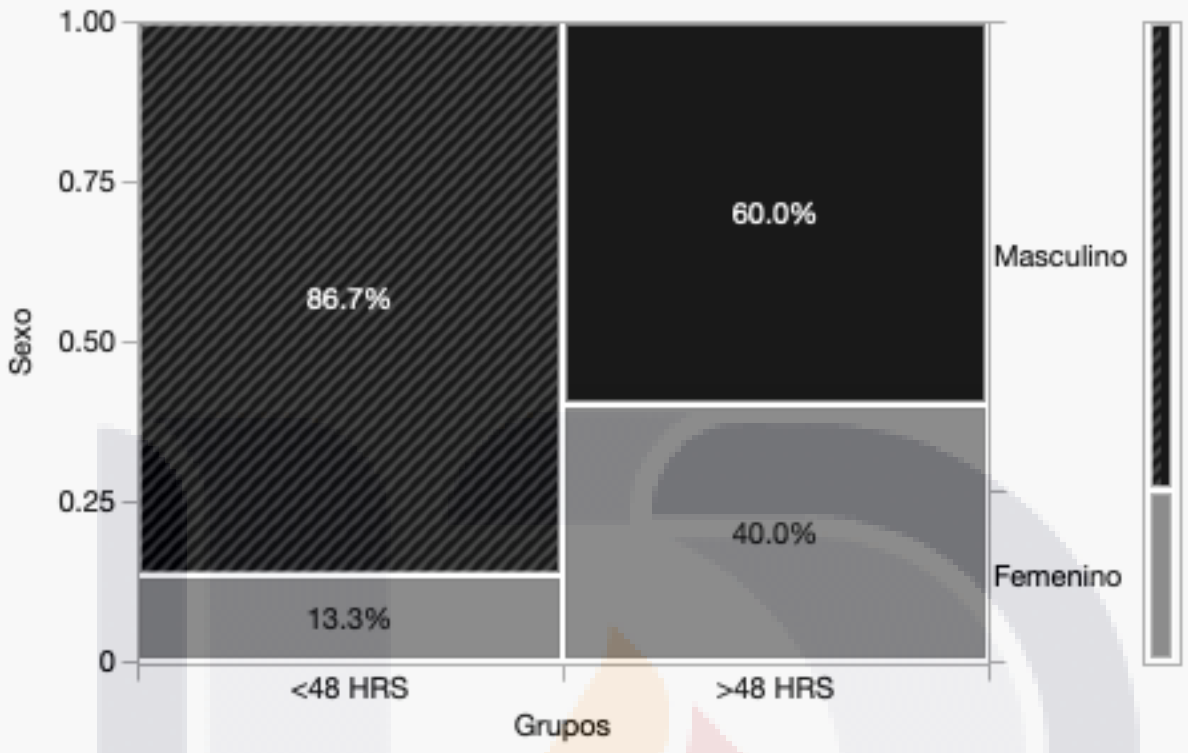
### a. Características basales de los grupos participantes

La distribución por sexo de los pacientes ([Gráfico 1.](#)) fue del 86.7% del sexo masculino y del 13.3% del sexo femenino en el grupo con estancia menor a 48 horas; y del 60% pertenecientes al sexo masculino y 40% del sexo femenino en el grupo con estancia mayor a 48 horas ( $\chi^2=2.82$ ,  $p=0.09$ ).

La distribución por sexo de los pacientes ([Gráfico 1.](#)) fue del 86.7% del sexo masculino y del 13.3% del sexo femenino en el grupo con estancia menor a 48 horas; y del 60% pertenecientes al sexo masculino y 40% del sexo femenino en el grupo con estancia mayor a 48 horas ( $\chi^2=2.82$ ,  $p=0.09$ ).

| <b>Tabla 1. Características basales de los grupos</b>            |               |  |   |                   |
|--|---------------|--|---|-------------------|
|  | <b>N = 30</b> | <b>Grupo de egreso temprano (&lt;48 horas de EIH) (n=15)</b> | <b>Grupo de tratamiento estándar (&gt;48 horas de EIH) (n=15)</b> | <b>Valor p</b>    |
| <b>Edad (Años)</b>   | 54.73±9.74    | 57.2±9.74  | 52.27±8.52  | <b>&lt;0.0001</b> |
| <b>Sexo masculino</b>  | 22 (73.3)     | 13 (86.6)  | 9 (60)  | 0.09              |
| <b>Características basales de los grupos</b>                     |               |  |   |                   |
| <b>Hipertensión arterial sistémica</b>                           |               |  |   |                   |
| SI   | 20 (66.7)     | 10 (66.7)  | 10 (66.7)   | 1.0               |
| NO   | 10 (33.3)     | 5 (33.3)   | 5 (33.3)  |                   |
| <b>Diabetes Mellitus tipo 2</b>                                  |               |  |   |                   |
| SI   | 10 (33.3)     | 3 (20)   | 7(46.7)   | 0.24              |
| NO   | 20 (66.7)     | 12 (80)  | 8 (53.3)  |                   |
| <b>Dislipidemia</b>  |               |  |   |                   |
| SI   | 18 (60)       | 8 (53.3)   | 10 (66.7)   | 0.71              |
| NO   | 12 (40)       | 7 (46.7)   | 5 (33.3)  |                   |
| <b>Tabaquismo</b>  |               |  |   |                   |
| SI   | 23 (76.7)     | 11 (73.3)  | 12 (80)   | 0.26              |
| NO   | 7 (23.3)      | 4 (26.7)   | 3 (20)  |                   |
| <b>Índice tabáquico</b>  | 14.41±21.83   | 18.95±26.84  | 9.88±14.92  |                   |
| <b>Antecedente de enfermedad cardiovascular o SICA</b>           |               |  |   |                   |
| SI   | 1             | 0 (0)  | 1(6.7)  | 1.0               |
| NO   | 29            | 15 (100)   | 14 (93.3)   |                   |
| EIH: Estancia intrahospitalaria. SICA: Síndrome coronario agudo. |               |  |   |                   |
| ±: Desviaciones estándar.<br>(%): Porcentaje.                    |               |  |   |                   |

La distribución por sexo de los pacientes ([Gráfico 1.](#)) fue del 86.7% del sexo masculino y del 13.3% del sexo femenino en el grupo con estancia menor a 48 horas; y del 60% pertenecientes al sexo masculino y 40% del sexo femenino en el grupo con estancia mayor a 48 horas ( $\chi^2=2.82$ ,  $p=0.09$ ).



**Gráfico 1. Distribución de pacientes por sexo entre los grupos participantes**

La distribución por edad de los pacientes ([Gráfico 2.](#)) tuvo una media global de  $54.73 \pm 9.34$  años; siendo de  $57.2 \pm 9.74$  años en el grupo con duración de estancia intrahospitalaria menor a 48 horas y de  $52.27 \pm 8.52$  años en el grupo con estancia mayor a 48 horas ( $p < 0.0001$ ). Las características basales de los grupos presentaba un 66.7% de los participantes con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica previo al ingreso con una distribución homogénea de 10 participantes por grupo ( $p = 0.1$ ), asimismo existió prevalencia de Diabetes mellitus tipo 2 en 7 pacientes (46.7%) del grupo en el grupo con estancia hospitalaria mayor a 48 horas y en 3 pacientes (20%) del grupo con estancia menor a 48 horas ( $p = 0.245$ ), el antecedente de dislipidemia se presentó en 10 pacientes del grupo con estancia mayor a 48 horas (66.7%) y en 8 pacientes con estancia menor a 48 horas (53.3%) ( $p = 0.71$ ) y hubo presencia de un paciente (6.7%) con antecedente de eventos cardiovasculares previos en el grupo con estancia hospitalaria mayor a 48 horas, contra ningún paciente en el grupo con estancia menor a las 48 horas ( $p = 1.0$ ). El antecedente de tabaquismo se presentó en 11 pacientes (73.3%) del grupo con estancia hospitalaria menor a 48 horas, y en 12 pacientes (80%) del grupo con estancia hospitalaria mayor a 48 horas, el índice tabáquico global fue de  $14.41 \pm 21.83$  cajas/año, distribuido  $18.95 \pm 26.84$  cajas/año en el grupo de egreso temprano y de  $9.88 \pm 14.92$  cajas/año

en el grupo de estancia mayor a 48 horas ( $p=0.268$ ). No se registraron pacientes con antecedente de enfermedad renal crónica en ninguno de los grupos participantes.

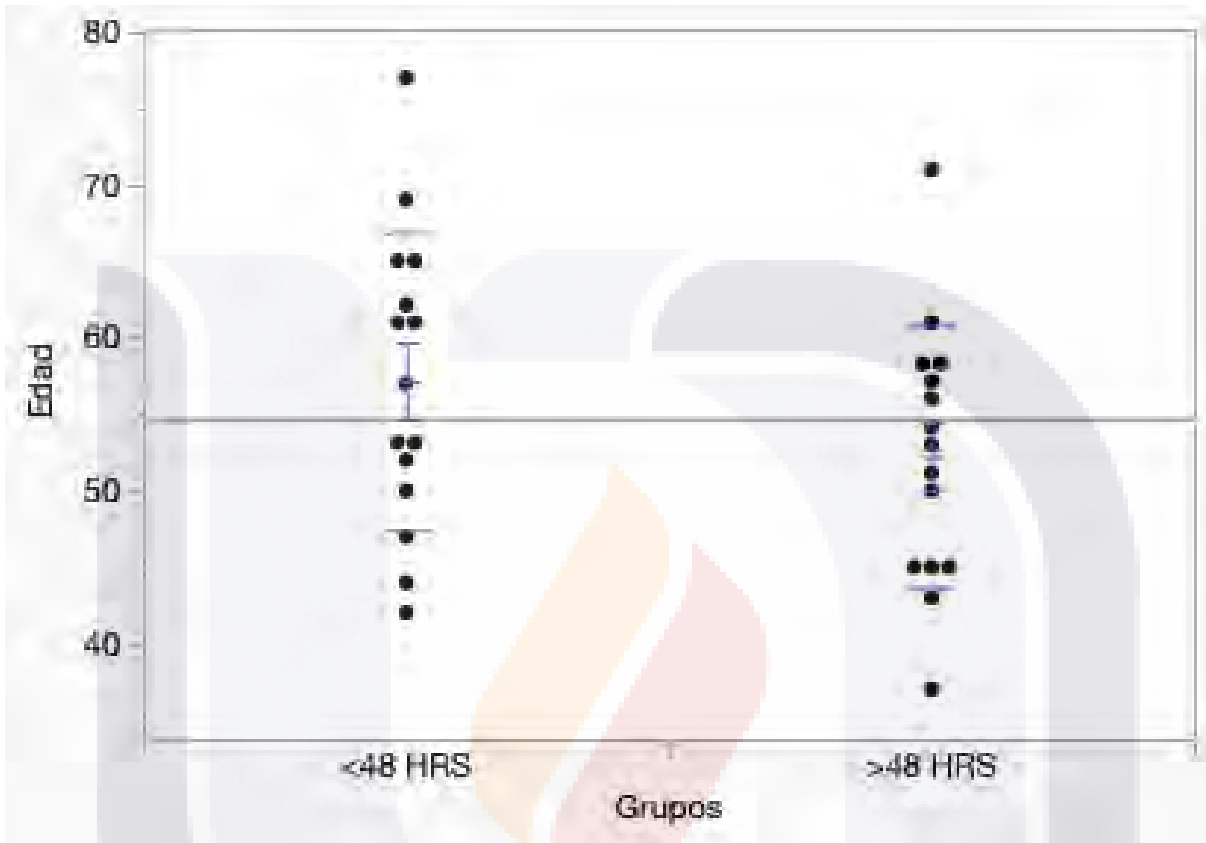


Gráfico 2. Distribución por edad de los pacientes en los grupos participantes

### b. Características de los pacientes al ingreso hospitalario

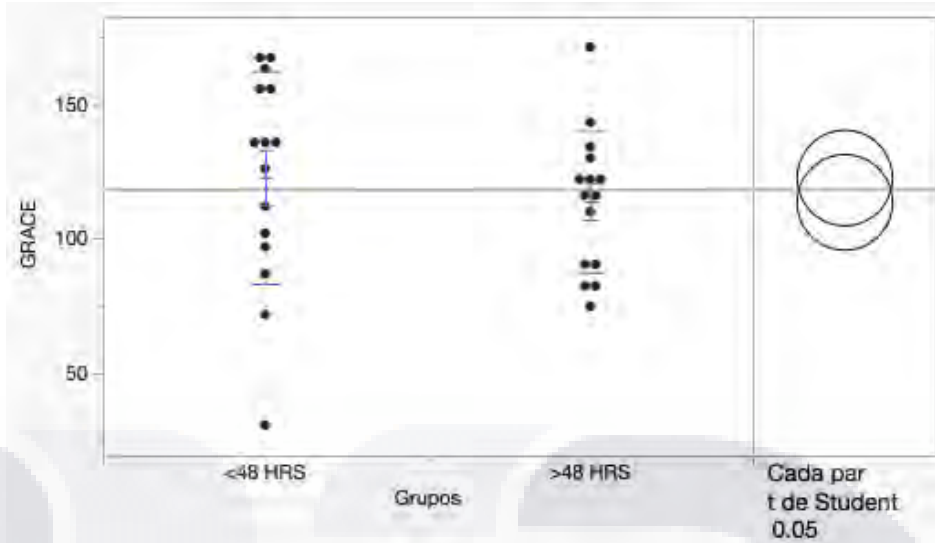
Al momento de la presentación clínica de los pacientes se documentó una clase Killip – Kimball I en 13 de los participantes en cada grupo (86.6%) con dos de los participantes presentándose en clase funcional II (13.4%), presentando una media global de  $1.13 \pm 0.35$  puntos ( $p=1.0$ ); la puntuación de GRACE global en ambos grupos de pacientes ([Gráfico 3.](#)) fue de  $118.3 \pm 33.15$  puntos, entre los cuáles correspondió a  $113.8 \pm 26.16$  puntos en el grupo de pacientes con estancia mayor a 48 horas y de  $122.8 \pm 39.35$  puntos en el grupo con estancia menor a 48 horas ( $p=0.466$ ), no encontrando variaciones estadísticamente significativas entre los grupos. El tiempo de isquemia hasta el ingreso del paciente al procedimiento de ICP tuvo una media de  $10.05 \pm 8.48$

horas con RIC 3.25 – 18 horas en el grupo con estancia menor a 48 horas y de 26.22±20.25 horas con RIC 3.75 – 48 horas en el grupo con estancia mayor a 48 horas (p=0.01).

**Tabla 2. Características de los pacientes al ingreso hospitalario**

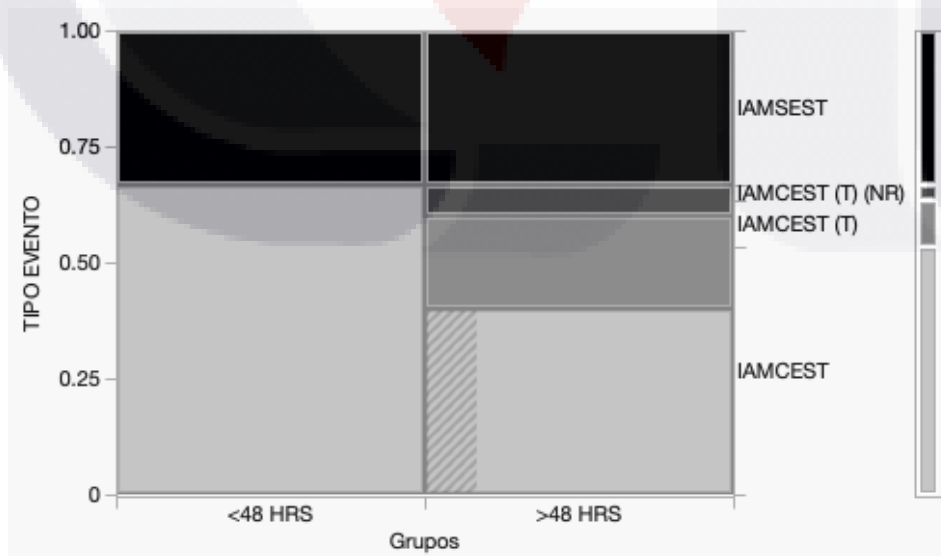
|  | <b>N = 30</b> | <b>Grupo de egreso temprano (&lt;48 horas de EIH) (n=15)</b> | <b>Grupo de tratamiento estándar (&gt;48 horas de EIH) (n=15)</b> | <b>Valor p</b> |
|--|---------------|--|---|----------------|
| <b>Tiempo de isquemia (Horas)</b>  | 18.16±17.34   | 10.05±8.48   | 26.27±20.25   | 0.083          |
| <b>Características clínicas al ingreso</b>   |               |  |   |                |
| <b>Clase funcional de Killip-Kimball</b>   |               |  |   |                |
| Clase funcional I  | 26 (86.6)     | 13 (86.6)  | 13 (86.6)   | 1.0            |
| Clase funcional II   | 4 (13.4)      | 2 (13.4)   | 2 (13.4)  |                |
| Clase funcional III o IV   | 0 (0)         | 0 (0)  | 0 (0)   |                |
| <b>Puntaje por clasificación de Killip-Kimball</b>   | 1.13±0.35     | 1.13±0.35  | 1.13±0.35   | 1.0            |
| <b>Puntaje por clasificación de GRACE</b>  | 118.3±33.15   | 122.8±39.35  | 113.8±26.16   | 0.46           |
| <b>Tipo de evento</b>  |               |  |   |                |
| SICA tipo IAMCEST  | 16 (53.3)     | 10 (66.6)  | 6 (40)  | <b>0.01</b>    |
| SICA tipo IAMCEST trombolizado   | 4 (13.3)      | 0 (0)  | 4 (26.7)  |                |
| SICA tipo IAMSEST  | 10 (33.3)     | 5 (33.4)   | 5 (33.3)  |                |
| <b>Localización eléctrica del IAM en ECG</b>   |               |  |   |                |
| Anterior   | 1 (3.3)       | 0 (0)  | 1 (6.7)   | 0.55           |
| Anteroseptal   | 9 (30)        | 5 (33.3)   | 4 (26.7)  |                |
| Inferior   | 9 (30)        | 5 (33.3)   | 1 (6.7)   |                |
| Lateral  | 1 (3.3)       | 0 (0)  | 4 (26.7)  |                |
| Sin establecer   | 10 (33.3)     | 5 (33.3)   | 5 (33.3)  |                |
| ECG: Electrocardiograma. EIH: Estancia intrahospitalaria. IAM: Infarto agudo al miocardio. IAMCEST: Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST. IAMSEST: Infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST. SICA: Síndrome coronario agudo. |               |  |   |                |
| ±: Desviaciones estándar.  |               |  |   |                |
| ( % ): Porcentaje.   |               |  |   |                |





**Gráfico 3.** Distribución de los pacientes acorde a escala de riesgo de GRACE, con media aritmética, desviación estándar y comparación de ambos pares con prueba t de Student

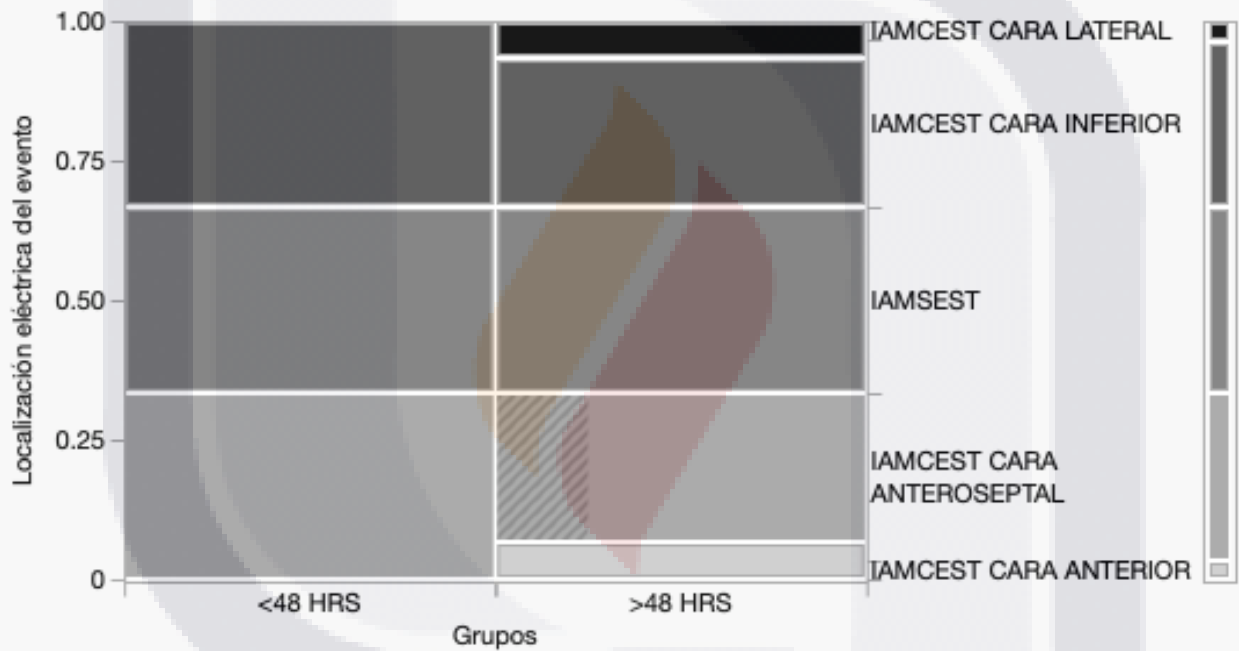
El diagnóstico de ingreso de los pacientes ([Gráfico 4.](#)) fue de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST en 13 pacientes, los cuáles se distribuyeron de la siguiente manera siendo 10 pacientes en el grupo con estancia mayor a 48 horas correspondientes al 66.6%, y 10 pacientes en el grupo con estancia menor a 48 horas correspondientes al 66.6%; de los cuáles hubo 4 eventos de IAMCEST donde se administró terapia fibrinolítica en el grupo con estancia hospitalaria mayor a 48 horas (26.6%), y con presencia de 5 eventos de infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST en ambos grupos (33.4%) (**p=0.01**).



(T)=Recibió terapia trombolítica (NR)=Recibió terapia trombolítica, sin criterios de reperfusión

**Gráfico 4.** Distribución de los pacientes acorde a tipo de evento en los grupos en estudio

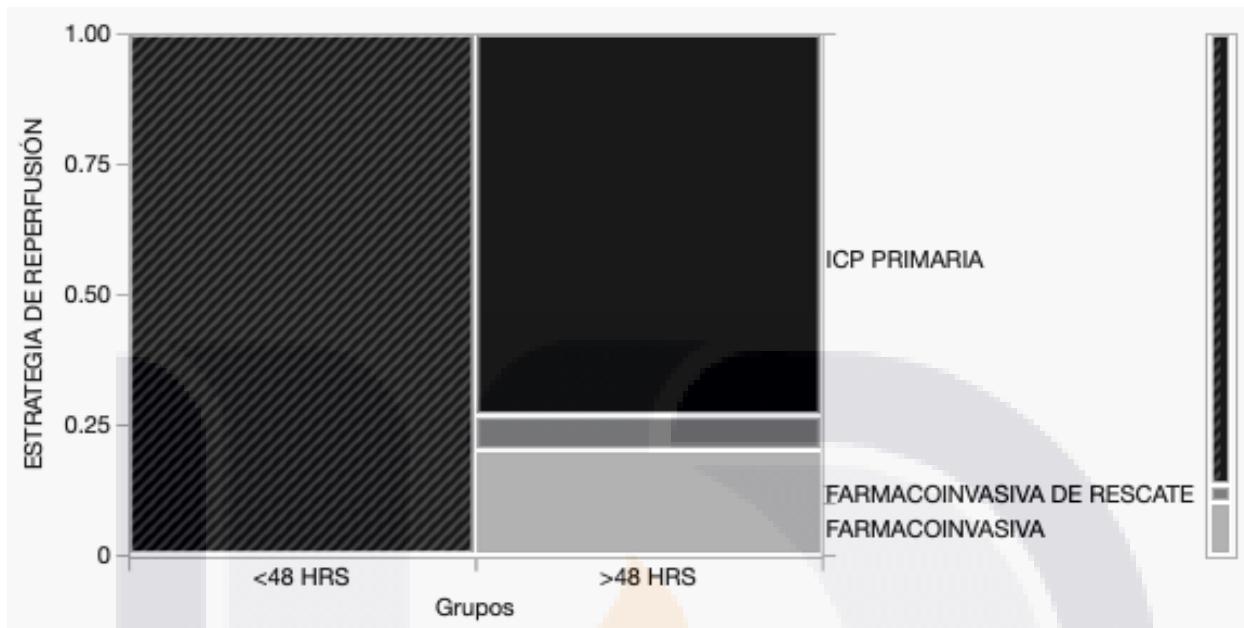
La localización eléctrica del evento en los pacientes ([Gráfico 5.](#)) se presentó de la siguiente manera, la cara anterior y lateral se presentaron en un paciente (6.7%) respectivamente, perteneciente al grupo de egreso mayor a 48 horas sin presencia de eventos en el grupo de egreso temprano; mientras que la localización anteroseptal se presentó en 4 pacientes del grupo con egreso mayor a 48 horas (26.7%) y en 5 pacientes del grupo con egreso temprano menor a 48 horas (33.3%); la localización inferior del IAMCEST se presentó en 10 pacientes en total, distribuidos 4 pacientes del grupo con egreso mayor a 48 horas (26.7%), y en 5 pacientes del grupo con egreso menor a 48 horas (33.3%). El IAMSEST, que no permite establecer la localización eléctrica del evento, se presentó en 5 pacientes de cada grupo correspondientes al 33.3% ( $\chi^2=2.99$ ,  $p=0.55$ ).



**Gráfico 5. Distribución de los pacientes acorde a la localización eléctrica del evento en los grupos en estudio**

**c. Características angiográficas de los pacientes**

Al total de los pacientes participantes les fue realizada ICP acorde a los criterios de inclusión al protocolo ([Gráfico 6.](#)), la misma se llevó a cabo como estrategia primaria en los 15 pacientes del grupo de egreso temprano menor 48 horas, mientras que en el grupo de egreso mayor a 48 horas se presentó como estrategia inicial en 11 pacientes (73.3%), siendo 3 sometidos a estrategia farmacoinvasiva (20%) y 1 a estrategia farmacoinvasiva de rescate (6.6%) ( $p=0.04$ ).



**Gráfico 6. Distribución de los pacientes acorde a estrategia de reperusión realizada en los grupos en estudio**

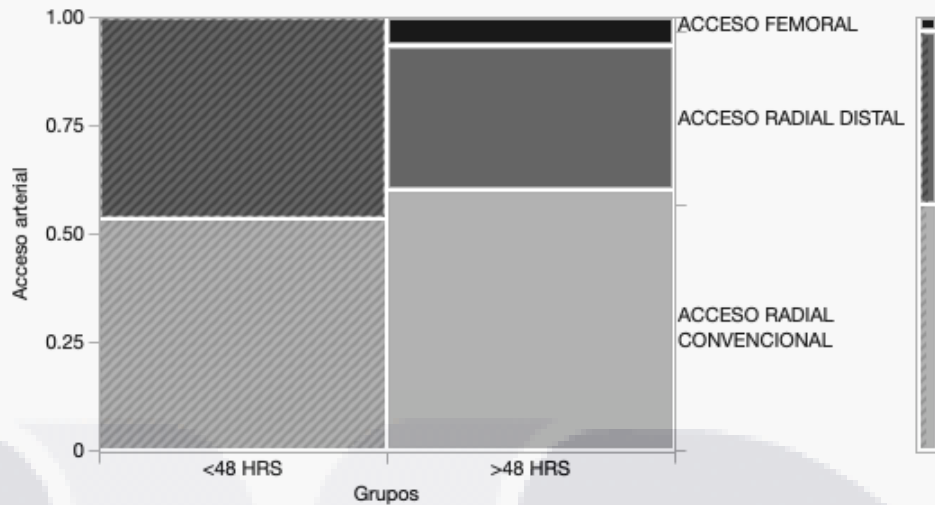
En el grupo de egreso temprano menor a 48 horas el acceso arterial elegido para realizar el procedimiento ([Gráfico 7.](#)) fue el radial distal en 7 pacientes (46.6%) y el acceso radial convencional en 8 pacientes (53.3%); mientras que, en el caso del grupo con estancia hospitalaria mayor a 48 horas, el acceso radial convencional fue seleccionado en 9 pacientes (60%), el acceso radial distal en 5 pacientes (33.3%) y el acceso femoral en 1 paciente (6.6%) con una  $\chi^2=1.78$ , y una  $p=0.41$ .

El número de vasos con lesiones angiográficamente significativas fue de  $1.20 \pm 0.48$  en forma global; encontrándose de  $1.33 \pm 0.49$  vasos en el grupo con estancia mayor a 48 horas y de  $1.07 \pm 0.46$  vasos en el grupo de egreso en menos de 48 horas ( $p=0.146$ ). El número de stents colocados en forma global fue de  $0.97 \pm 0.67$  stents; el número de stents colocados en el grupo de egreso temprano menor a 48 horas fue de  $0.80 \pm 0.68$  stents y en el grupo de egreso mayor a 48 horas fue de  $1.13 \pm 0.654$  stents ( $p=0.178$ ).

El número de vasos con lesiones angiográficamente significativas fue de  $1.20 \pm 0.48$  en forma global; encontrándose de  $1.33 \pm 0.49$  vasos en el grupo con estancia mayor a 48 horas y de  $1.07 \pm 0.46$  vasos en el grupo de egreso en menos de 48 horas ( $p=0.146$ ). El número de stents

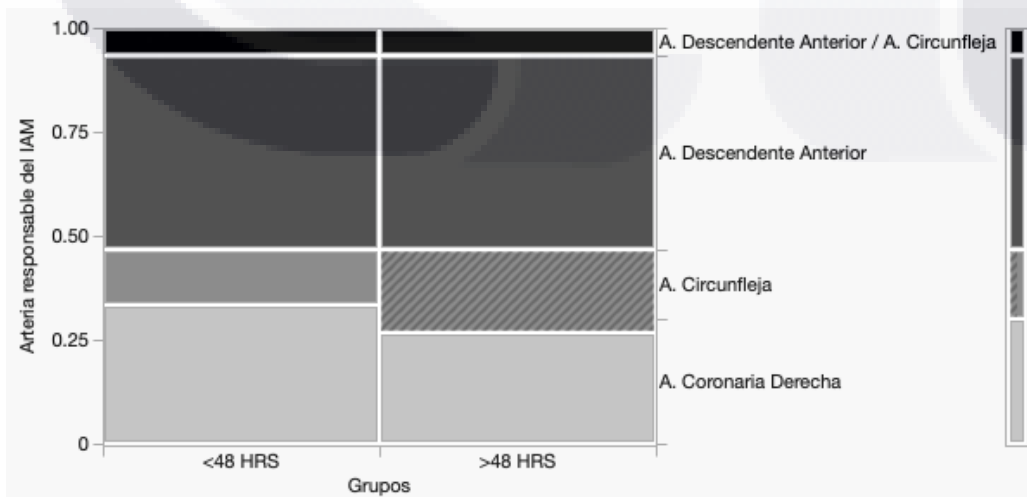
colocados en forma global fue de  $0.97 \pm 0.67$  stents; el número de stents colocados en el grupo de egreso temprano menor a 48 horas fue de  $0.80 \pm 0.68$  stents y en el grupo de egreso mayor a 48 horas fue de  $1.13 \pm 0.654$  stents ( $p=0.178$ ).

| <b>Tabla 3. Características angiográficas de los pacientes</b>  |                 |  |   |                |
|---|-----------------|--|---|----------------|
|   | <b>N = 30</b>   | <b>Grupo de egreso temprano (&lt;48 horas de EIH) (n=15)</b> | <b>Grupo de tratamiento estándar (&gt;48 horas de EIH) (n=15)</b> | <b>Valor p</b> |
| <b>Estrategia de realización de ICP</b>   |                 |  |   |                |
| ICP primaria  | 26 (86.7)       | 15 (100)   | 11 (73.3)   | 0.04           |
| ICP estrategia farmacoinvasiva  | 3 (9.9)         | 0 (0)  | 3 (20)  |                |
| ICP estrategia farmacoinvasiva de rescate   | 1 (3.3)         | 0 (0)  | 1 (6.7)   |                |
| <b>Acceso arterial del procedimiento</b>  |                 |  |   |                |
| Acceso radial convencional  | 17 (56.7)       | 8 (53.3)   | 9 (60)  | 0.41           |
| Acceso radial distal  | 12 (40)         | 7 (46.7)   | 5 (33.3)  |                |
| Acceso femoral  | 1 (3.3)         | 0 (0)  | 1 (6.7)   |                |
| <b>Arteria responsable del IAM</b>  |                 |  |   |                |
| A. Descendente anterior   | 14 (46.6)       | 7 (46.7)   | 7 (46.7)  | 0.95           |
| A. Coronaria Derecha  | 9 (30)          | 5 (33.3)   | 4 (26.7)  |                |
| A. Circunfleja  | 5 (16.6)        | 2 (13.3)   | 3 (20)  |                |
| A. Descendente anterior / A. Circunfleja  | 2 (6.6)         | 1 (6.6)  | 1 (6.6)   |                |
|   |                 |  |   |                |
| <b>Flujo anterógrado previo a ICP</b>   |                 |  |   |                |
| TIMI 3  | 10 (33.3)       | 5 (33.3)   | 5 (33.3)  | 0.32           |
| TIMI 1-2  | 8 (26.7)        | 2 (13.3)   | 6 (40)  |                |
| TIMI 0  | 12 (40)         | 8 (53.3)   | 4 (26.7)  |                |
| <b>Flujo anterógrado posterior a ICP</b>  |                 |  |   |                |
| TIMI 3  | 30 (100)        | 15 (100)   | 15 (100)  | 1.0            |
| TIMI 1-2  | 0 (0)           | 0 (0)  | 0 (0)   |                |
| TIMI 0  | 0 (0)           | 0 (0)  | 0 (0)   |                |
| <b>Número de stents implantados</b>   | $0.97 \pm 0.67$ | $0.8 \pm 0.68$   | $1.13 \pm 0.64$   | 0.17           |
| <b>Enfermedad coronaria trivascular</b>   |                 |  |   |                |
| SI  | 0 (0)           | 0 (0)  | 0   | -              |
| NO  | 30 (100)        | 15 (100)   | 15 (100)  |                |
| <b>Revascularización completa en hospitalización inicial</b>  | 26 (86.6)       | 14 (93.3)  | 12 (80)   | 0.59           |
| EIH: Estancia intrahospitalaria. IAM: Infarto agudo al miocardio. ICP: Intervención coronaria percutánea. |                 |  |   |                |
| ±: Desviaciones estándar.<br>(%): Porcentaje.   |                 |  |   |                |



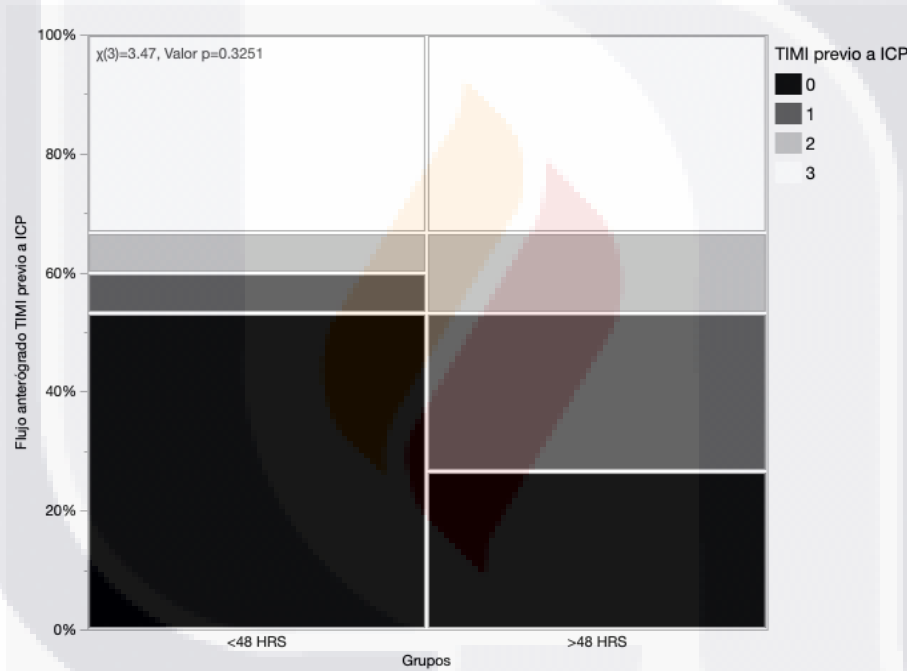
**Gráfico 7. Distribución de los pacientes acorde al acceso arterial seleccionado para el procedimiento en los grupos en estudio**

Como arteria responsable del infarto ([Gráfico 8.](#)) se consideró a la arteria descendente anterior en 7 pacientes de cada grupo, correspondiendo al 46.6% respectivamente; la arteria coronaria derecha fue identificada como responsable en 5 pacientes (33.3%) en el grupo de egreso temprano menor a 48 horas y de 4 pacientes (26.6%) en el grupo de egreso mayor a 48 horas, la arteria circunfleja fue identificada como responsable en 2 pacientes (13.3%) del grupo de egreso menor a 48 horas y en 3 pacientes (20%) del grupo con egreso mayor a 48 horas; mientras que, una asociación de lesiones significativas en arteria descendente anterior y arteria circunfleja se encontró en un paciente de cada grupo (6.6%) ( $\chi^2=0.31$ ,  $p=0.95$ ). Ninguno de los participantes en el estudio presentó enfermedad coronaria trivascular.



**Gráfico 8. Distribución de los pacientes acorde a la arteria responsable del infarto en los grupos en estudio**

El flujo anterógrado medio cuantificado por escala de TIMI en la arteria responsable del infarto ([Gráfico 9.](#)) previo a la ICP fue de  $1.2 \pm 1.42$  en el grupo con estancia menor a 48 horas y de  $1.53 \pm 1.24$  en el grupo con estancia mayor a las 48 horas ( $p=0.50$ ); se encontró un flujo anterógrado TIMI 3 previo a la ICP en 5 pacientes de cada grupo (33.3%), en 2 pacientes del grupo con estancia menor a 48 horas se presentó flujo TIMI 1-2 (13.3%) así como en 6 pacientes del grupo con estancia mayor a las 48 horas (40%); asimismo un flujo TIMI 0 fue documentado en 8 pacientes (53.3%) con egreso menor a las 48 horas y en 4 pacientes (26.6%) con un egreso mayor a las 48 horas ( $\chi^2=3.42$ ,  $p=0.32$ ). Se logró un flujo anterógrado TIMI 3 de la arteria responsable del infarto en el total de participantes (100%).



**Gráfico 9. Distribución de los pacientes acorde al flujo anterógrado TIMI en arteria responsable del IAM previo a ICP en los grupos en estudio**

La revascularización completa en ambos grupos durante la hospitalización inicial se llevó a cabo en 26 pacientes (86.6%); de los cuáles 12 pertenecían al grupo con estancia hospitalaria mayor a 48 horas (80%) y en 14 pacientes pertenecientes al grupo con estancia hospitalaria menor a 48 horas (93.6%) ( $p=0.597$ ).

#### d. Características de los pacientes al egreso

Se realizó ecocardiograma transtorácico al total de participantes del estudio acorde a los criterios de inclusión, donde la fracción de expulsión calculada por el método de Simpson biplanar ([Gráfico 10.](#)) fue de  $47.2 \pm 7.9\%$  en el grupo de egreso temprano menor a 48 horas, y de  $48.3 \pm 10.25\%$  en el grupo con estancia hospitalaria mayor a 48 horas ( $p=0.75$ ). Ninguno de los pacientes presentó muerte súbita o arritmias ventriculares complejas que requirieran manejo durante su hospitalización.

| <b>Tabla 4. Características de los pacientes al egreso</b>      |               |  |   |                   |
|---|---------------|--|---|-------------------|
|   | <b>N = 30</b> | <b>Grupo de egreso temprano (&lt;48 horas de EIH) (n=15)</b> | <b>Grupo de tratamiento estándar (&gt;48 horas de EIH) (n=15)</b> | <b>Valor p</b>    |
| <b>Hallazgos ecocardiográficos</b><br>FEVI (%)                  | 45.5±9.07     | 47.2±7.90  | 48.3±10.25  | 0.75              |
| <b>Estratificación de riesgo</b><br>Puntaje escala de Zwolle    | 1.70±0.65     | 1.80±0.77  | 1.60±0.51   | 0.57              |
| <b>Arritmias cardiacas complejas durante la hospitalización</b> |               |  |   | -                 |
| SI  | 0 (0)         | 0 (0)  | 0 (0)   |                   |
| NO  | 30 (100)      | 30 (100)   | 30 (100)  |                   |
| <b>Duración de la EIH (Horas)</b>                               | 53.75±16.69   | 40.5±7.4   | 67.0±12.08  | <b>&lt;0.0001</b> |

EIH: Estancia intrahospitalaria. FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

±: Desviaciones estándar.  
(%): Porcentaje.





La duración de la estancia hospitalaria promedio fue de  $53.75 \pm 16.69$  horas, en el grupo con estancia mayor a 48 horas su hospitalización duró  $67.0 \pm 12.08$  horas, mientras que en el grupo de egreso temprano la hospitalización duró  $40.5 \pm 7.4$  horas; corroborando una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ( $p < 0.0001$ ).

Dentro de los medicamentos al egreso; el 100% de los pacientes recibieron manejo con ácido acetilsalicílico, clopidogrel y estatina de alta potencia, 11 pacientes en el grupo de estancia mayor a 48 horas (73.3%) y 13 pacientes en el grupo de estancia menor a 48 horas recibieron tratamiento con betabloqueador (86.6%). El manejo con inhibidores de enzima convertidora de angiotensina II o antagonistas del receptor de angiotensina II se empleó en 12 pacientes del grupo de egreso mayor a 48 horas (80%) y en 13 pacientes del grupo con estancia menor a 48 horas (86.6%). El uso de inhibidores del contrantransportador sodio-glucosa 2 se indicó en 5 pacientes (33.3%) del grupo de estancia mayor a 48 horas y en 7 pacientes del grupo con estancia menor a 48 horas (46.6%). Los antagonistas del receptor mineralocorticoide fueron empleados en dos pacientes (13.3%) del grupo con estancia mayor a 48 horas y en 7 pacientes el grupo de estancia menor a 48 horas (46.6%).

#### **e. Seguimiento de los pacientes posterior al egreso**

Se realizaron dos consultas de seguimiento a los 7 días y 3 meses para evaluar el estado posterior al egreso, y la persistencia de sintomatología cardiovascular; en el primer seguimiento no se presentaron defunciones en alguno de los grupos, ninguno de los participantes refirió persistencia de sintomatología cardiovascular durante la entrevista.

En el seguimiento a 7 días el apego a los medicamentos incluyó 14 pacientes del grupo con egreso mayor a 48 horas (93.3%) que mantenían su tratamiento con ácido acetilsalicílico, 13 pacientes continuaban el manejo con clopidogrel (86.6%), 14 pacientes con consumo de atorvastatina (93.3%), en comparación a los 15 pacientes (100%) del grupo de egreso temprano menor a 48 horas que continuaban su tratamiento médico; 12 pacientes continuaban el manejo con betabloqueador (80%) en el grupo de egreso mayor a 48 horas, a comparación de 14 pacientes en el grupo de egreso hospitalario menor a 48 horas (93.3%), 13 pacientes (86.6%) del grupo de egreso convencional mayor a 48 horas continuaban su manejo con inhibidores de enzima convertidora de angiotensina o antagonistas del receptor de angiotensina II, comparados con los 14 pacientes (93.3%) del grupo de alta temprana; el manejo con inhibidores del

cotransportador sodio-glucosa 2 fue el mismo en ambos grupos con 7 pacientes (46.6%) y el uso de antagonistas del receptor mineralocorticoide fue mayor en el grupo de egreso temprano menor a 48 horas con 7 pacientes (46.6%) que en el grupo de egreso convencional mayor a 48 horas con 3 pacientes (20%).

En el seguimiento a 3 meses, no hubo defunciones de ninguno de los participantes del protocolo; no obstante, se encontraron 3 pacientes que requirieron hospitalización (20%) de hospitalizaciones en el grupo de egreso mayor a 48 horas, uno de ellos con diagnóstico de angina y dos por patologías de origen no cardiaco; así como un paciente requiriendo hospitalización (6.6%) con diagnóstico de angina, en el grupo de egreso temprano menor a 48 horas ( $\chi^2=2.28$ ,  $p=0.13$ ).

**Tabla 5. Desenlaces posteriores al egreso**

|   | Grupo de egreso temprano<br>(<48 horas de EIH)<br>(n=15) | Grupo de tratamiento estándar<br>(>48 horas de EIH)<br>(n=15) | Valor p |
|---|--|---|---------|
| <b>DESENLACE PRIMARIO</b>   |  |   |         |
| <b>Muerte</b>   | 0 (0)  | 0 (0)   | -       |
| <b>DESENLACES SECUNDARIOS</b>   |  |   |         |
| <b>Hospitalización por causa cardiaca o enfermedad cardiovascular</b> |  |   |         |
| a) Angina inestable   | 1(6.6)   | 1 (6.6)   | 1.0     |
| b) Infarto agudo al miocardio   | 0 (0)  | 0(0)  | -       |
| c) Revascularización no planeada                                      | 0 (0)  | 0(0)  | -       |
| <b>Hospitalización por cualquier causa</b>                            | 1 (6.6)  | 3 (20)  | 0.13    |
| EIH: Estancia intrahospitalaria.<br>(%): Porcentaje.                  |  |   |         |

En la consulta de seguimiento 3 pacientes (20%) del grupo con egreso menor a 48 horas refirieron presencia de angina al interrogatorio, mientras que sólo un paciente del grupo con egreso mayor a 48 horas (6.6%) refirió angina ( $\chi^2=1.20$ ,  $p=0.27$ ); dos pacientes del grupo con egreso menor a 48 horas refirieron disnea (13.3%), mientras que ningún paciente del grupo con egreso mayor a 48 horas refirió dichos síntomas ( $\chi^2=2.91$ ,  $p=0.08$ ). Ninguno de los participantes refirió presentar episodios de síncope en el seguimiento.

**Tabla 6. Prevalencia de sintomatología cardiovascular posterior al egreso**

| Síntomas       | Primer consulta<br>(7 días)                        |   | Segunda consulta<br>(3 meses)                      |   | Valor p |
|----------------|--|---|--|---|---------|
|                | Grupo de egreso temprano (<48 horas de EIH) (n=15) | Grupo de tratamiento estándar (>48 horas de EIH) (n=15) | Grupo de egreso temprano (<48 horas de EIH) (n=15) | Grupo de tratamiento estándar (>48 horas de EIH) (n=15) |         |
| <b>Angina</b>  |  |   |  |   |         |
| SI             | 0 (0)  | 0 (0)   | 3 (20)   | 1 (6.7)   | 0.27    |
| NO             | 15 (100)   | 15 (100)  | 12 (80)  | 14 (93.3)   |         |
| <b>Disnea</b>  |  |   |  |   |         |
| SI             | 0 (0)  | 0 (0)   | 2 (13.4)   | 0 (0)   | 0.08    |
| NO             | 15 (100)   | 15 (100)  | 13 (86.6)  | 15 (100)  |         |
| <b>Síncope</b> |  |   |  |   |         |
| SI             | 0 (0)  | 0 (0)   | 0 (0)  | 0 (0)   | -       |
| NO             | 15 (100)   | 15 (100)  | 15 (100)   | 15 (100)  |         |

EIH: Estancia intrahospitalaria. (%): Porcentaje.

El apego a los fármacos en el seguimiento a 3 meses fue de 13 pacientes (86.6%) que continuaron el manejo con ácido acetilsalicílico, clopidogrel y atorvastatina en el grupo de egreso mayor a 48 horas, a comparación de los 15 pacientes del grupo con egreso temprano menor a 48 horas (100%) (p=1.0; p=0.35; p=1.0; respectivamente); el apego al tratamiento con betabloqueador se dio en 12 pacientes (80%) del grupo con egreso mayor a 48 horas, a comparación de 14 pacientes en el grupo de egreso menor a 48 horas (93.3%) (p=0.385); el manejo con inhibidores de enzima convertidora de angiotensina o inhibidores del receptor de angiotensina II se mantuvo en 14 pacientes del grupo con egreso mayor a las 48 horas (93.3%), y en 15 pacientes del grupo con egreso menor a las 48 horas (100%) (p=0.653); el manejo con inhibidores del cotransportador sodio-glucosa 2 se mantuvo en 7 pacientes del grupo con egreso mayor a las 48 horas (46.6%) y en 9 pacientes con egreso menor a las 48 horas (60%)(p=0.478); el manejo con antagonistas del receptor mineralocorticoide se mantuvo para 2 pacientes del grupo con egreso mayor a 48 horas (13.3%) y en 7 pacientes (46.6%) del grupo con egreso menor a 48 horas (p=0.053).

**Tabla 7. Apego a tratamiento médico al egreso**

| Fármaco               | Al egreso  |   | Primer consulta<br>(7 días)                        |   | Segunda consulta<br>(3 meses)                      |   | Valor p |
|-----------------------|--|---|--|---|--|---|---------|
|                       | Grupo de egreso temprano (<48 horas de EIH) (n=15) | Grupo de tratamiento estándar (>48 horas de EIH) (n=15) | Grupo de egreso temprano (<48 horas de EIH) (n=15) | Grupo de tratamiento estándar (>48 horas de EIH) (n=15) | Grupo de egreso temprano (<48 horas de EIH) (n=15) | Grupo de tratamiento estándar (>48 horas de EIH) (n=15) |         |
| <b>ASA</b>            |  |   |  |   |  |   |         |
| SI                    | 15 (100)   | 15 (100)  | 15 (100)   | 14 (93.3)   | 15 (100)   | 13 (86.7)   | 1.0     |
| NO                    | 0 (0)  | 0 (0)   | 0 (0)  | 1 (6.7)   | 0 (0)  | 2 (13.3)  |         |
| <b>Clopidogrel</b>    |  |   |  |   |  |   |         |
| SI                    | 15 (100)   | 15 (100)  | 15 (100)   | 13 (86.7)   | 15 (100)   | 13 (86.7)   | 0.35    |
| NO                    | 0 (0)  | 0 (0)   | 0 (0)  | 2 (13.3)  | 0 (0)  | 2 (13.3)  |         |
| <b>Estatina</b>       |  |   |  |   |  |   |         |
| SI                    | 15 (100)   | 15 (100)  | 15 (100)   | 14 (93.3)   | 15 (100)   | 13 (86.7)   | 1.0     |
| NO                    | 0 (0)  | 0 (0)   | 0 (0)  | 1 (6.7)   | 0 (0)  | 2 (13.3)  |         |
| <b>Betabloqueador</b> |  |   |  |   |  |   |         |
| SI                    | 13 (86.7)  | 11 (73.3)   | 14 (93.3)  | 12 (80)   | 14 (93.3)  | 12 (80)   | 0.38    |
| NO                    | 2 (13.3)   | 4 (26.7)  | 1 (6.7)  | 3 (20)  | 1 (6.7)  | 3 (20)  |         |
| <b>IECA/ARA II</b>    |  |   |  |   |  |   |         |
| SI                    | 13 (86.7)  | 12 (80)   | 14 (93.3)  | 13 (86.7)   | 15 (100)   | 11 (73.3)   | 0.65    |
| NO                    | 2 (13.3)   | 3 (20)  | 1 (6.7)  | 2 (13.3)  | 0 (0)  | 4 (26.7)  |         |
| <b>iSLGT-2</b>        |  |   |  |   |  |   |         |
| SI                    | 7 (53.3)   | 5 (33.3)  | 7 (53.3)   | 7 (53.3)  | 9 (60)   | 7 (53.3)  | 0.47    |
| NO                    | 8 (46.7)   | 10 (66.7)   | 8 (46.7)   | 8 (46.7)  | 6 (40)   | 8 (46.7)  |         |
| <b>MRA</b>            |  |   |  |   |  |   |         |
| SI                    | 7 (53.3)   | 2 (13.3)  | 7 (53.3)   | 3 (20)  | 7 (53.3)   | 2 (13.3)  | 0.053   |
| NO                    | 8 (46.7)   | 13 (86.7)   | 8 (46.7)   | 12 (80)   | 8 (46.7)   | 13 (86.7)   |         |

## XVI. DISCUSIÓN

La cardiopatía isquémica es un problema de salud pública, y persiste en la actualidad como la principal causa de mortalidad en nuestro medio; el espectro de síndromes coronarios agudos son causantes de una gran cantidad de muertes por año, sin embargo, las estrategias de revascularización han logrado reducir esta tendencia, mejorar la sobrevida y la calidad de vida en los pacientes con infarto agudo al miocardio; con la sobrecarga en los sistemas de salud a nivel mundial derivado de la pandemia por SARS-CoV-2, la implementación de estrategias que permitan acortar al duración de la estancia intrahospitalaria y los sobrecostos asociados con ella.

Nuestra investigación plantea la factibilidad de establecer el protocolo de egreso temprano en pacientes con infarto agudo al miocardio que cumplen con criterios de bajo riesgo acorde al estudio PAMI-II en nuestro medio empleando el puntaje de Zwolle, una herramienta multiítem validada en el infarto agudo al miocardio basada únicamente en criterios clínicos y angiográficos, que permite la estratificación de riesgo y la categorización del paciente como auxiliar en la toma de decisiones del personal médico a cargo de la atención del paciente.

Se analizaron en forma retrospectiva los expedientes de 117 pacientes ingresados a nuestro servicio con el diagnóstico de infarto agudo al miocardio, y se incluyeron en el análisis estadísticos a 30 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, y acudieron a dos consultas de seguimiento subsecuentes.

La población de nuestro estudio edad media  $54.73 \pm 9.34$  años, lo cual nos presentó una significancia estadística del  $p < 0.001$  y coincidió con las observaciones por parte de González-Millone L. y colaboradores<sup>26</sup> quiénes en su estudio publicado en 2021 referente al egreso temprano en pacientes con infarto agudo al miocardio en Argentina encontraban una población con edad media de 58 años; nuestro estudio incluyó en forma global a 73% de pacientes del sexo masculino, nuevamente coincidiendo con los hallazgos de González-Millone L. y colaboradores<sup>27</sup>, quienes presentaban una prevalencia del sexo masculino del 75%.

En nuestro estudio la prevalencia de comorbilidades fue del 66.7% para Diabetes Mellitus tipo 2 con un incremento significativo sobre la tasa del 25% que observaron Rathod KS. y colaboradores<sup>8</sup> en su estudio del año 2021 referente a egreso temprano en pacientes con infarto

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

agudo al miocardio, de nuestros pacientes el 33.3% tenían antecedente para Hipertensión Arterial Sistémica, 60% para Dislipidemia; y de ellos un 76.6% tenían antecedente de tabaquismo; sin que estos valores mostraran diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos, y mostrando una asociación con los valores reportados por Rathod KS. y colaboradores<sup>8</sup> quiénes presentaron tasas de tabaquismo del 60%, Diabetes Mellitus tipo 2 del 40% y Dislipidemia del 40%; sin encontrar asociación estadísticamente significativa con el egreso de los pacientes al igual que en nuestro estudio.

El evento inicial de los pacientes fue infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST en 33.3% de los pacientes pertenecientes a ambos grupos; y en el 66.6% restante fue un infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST el cual se presentó con una distribución en el grupo de egreso temprano menor a 48 horas de 33.3% para IAMCEST en cara anterior y 33.3% en cara inferior, mientras que en el grupo de egreso convencional mayor a 48 horas fue de 26.6% para el IAMCEST en cara anterior y 26.6% en IAMCEST de cara inferior, con un 6.67% para el IAMCEST en cara anteroseptal y un 6.67% en el IAMCEST de cara lateral; sin presentar diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p=0.55$ ); contrastando con los resultados de Rathod KS. y cols<sup>8</sup>, y González-Millone E. y colaboradores<sup>27</sup>, quiénes únicamente incluyeron pacientes con el diagnóstico de IAMCEST.

Al momento de la presentación 13 pacientes (86.6%) de cada grupo se identificaron en clase funcional I de la clasificación de Killip-Kimball y únicamente 2 se encontraron en clase funcional II, sin permitir establecer diferencias estadísticas entre ambos grupos ( $p=1.0$ ); similar a los hallazgos establecidos por González-Millone y colaboradores<sup>27</sup> quiénes encontraron un 93.3% de pacientes en clase funcional Killip-Kimball I en el brazo de pacientes con IAM de riesgo bajo en su estudio.

Los 15 pacientes (100%) del grupo de estancia hospitalaria menor a 48 horas recibieron ICP como estrategia inicial para el manejo del evento, mientras que en el grupo de egreso mayor a 48 horas únicamente fue empleada en el 73.3%, el restante siendo sometidos en el caso del 20% a estrategia farmacoinvasiva y en el 6.6% a estrategia farmacoinvasiva de rescate, lo cual nos dio significancia estadística entre grupos con una  $p=0.04$ ; los resultados del grupo de bajo riesgo son comparables a lo reportado por Rathod KS y colaboradores<sup>8</sup>, Yndigegn T y colaboradores<sup>9</sup>, y González-Millone E y colaboradores<sup>27</sup>, ya que el 100% de sus participantes recibieron ICP como estrategia inicial.



El acceso radial convencional fue elegido para realizar el procedimiento en 43.3% de los pacientes del grupo de egreso temprano y en el 56.6% restante se realizó un acceso radial distal en el grupo de pacientes con egreso menor a 48 horas; mientras que en el grupo con estancia hospitalaria mayor a 48 horas se empleó un acceso radial convencional en 60% de los pacientes, un acceso radial distal en 33.3% de los pacientes y un acceso femoral en 6.67%; sin observar diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.41$ ).

El uso del acceso radial, tanto distal como convencional fue empleado en 100% de los participantes pertenecientes en el grupo de egreso temprano, concordante al compararse con la literatura donde podemos encontrar el uso de este en un 94% de pacientes del grupo de Rathod KS y colaboradores<sup>26</sup>, y mayor que en el grupo de Yndigegn T y colaboradores<sup>9</sup> quienes únicamente lo emplearon en el 83.9% de los pacientes bajo dicha estrategia; sin que ello les representara, al igual que a nuestro estudio diferencias significativas en forma estadística.

Los hallazgos angiográficos identificaron como responsable a la arteria descendente anterior en un 46.6% de pacientes en cada grupo, en segundo lugar se encontró a la arteria coronaria derecha con un 33.3% en el grupo de egreso menor a 48 horas y un 20% en el grupo de egreso posterior a las 48 horas, y a la arteria circunfleja con un 13.3% en el grupo de egreso menor a 48 horas y 20% en el grupo de egreso mayor a 48 horas, con un 6.6% de pacientes en cada grupo teniendo una asociación del lesiones angiográficamente significativas en la arteria descendente anterior y la arteria circunfleja, lo cual no causó diferencias estadísticamente significativas con una  $p=0.95$ ; al ser comparado con la literatura internacional la arteria descendente anterior fue responsable en 29.3% de los pacientes del grupo de Yndigegn T y colaboradores<sup>9</sup>, por un 43.7% de la arteria coronaria derecha; y al ser comparados con el grupo de pacientes con IAM de bajo riesgo de Rathod KS. y colaboradores<sup>8</sup> podemos encontrar reporte de 40.2% para la arteria descendente anterior y 36% para la arteria coronaria derecha, sin que esto presentara diferencias estadísticamente significativas con su grupo control.

Se identificó un flujo anterógrado TIMI 3 en 33.3% de los pacientes de ambos grupos, y un flujo anterógrado TIMI 0 en 53.3% de pacientes del grupo con egreso menor a 48 horas y en 26.6% de pacientes del grupo con egreso mayor a 48 horas, logrando alcanzar un flujo anterógrado TIMI 3 posterior a la intervención coronaria percutánea en los 30 pacientes ( $p=1.0$ ), lo cual es

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

concordante con los logros del grupo de Rathod KS y colaboradores <sup>8</sup> quienes reportan el mismo flujo posterior en el 100% de sus participantes.

La revascularización completa se logró realizar durante la hospitalización índice en 80% de los pacientes con estancia mayor a 48 horas y en los pacientes del grupo con egreso menor a 48% esta alcanzó un 93.3%, sin que esto reportara diferencias estadísticamente significativas  $p=0.597$ .

Como parte de su abordaje diagnóstico, se realizó en todos los pacientes un ecocardiograma transtorácico con hallazgos de fracción de expulsión del ventrículo izquierdo por método de Simpson biplanar de  $47.2\pm 7.9\%$  en el grupo de estancia menor a 48 horas y de  $48.3\pm 10.25$  en los pacientes con hospitalización mayor a 48 horas; sin obtener diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos con una  $p=0.075$ ; el estudio de Rathod KS y colaboradores <sup>8</sup> únicamente reporta al 100% de sus pacientes en el grupo de riesgo bajo con fracción de expulsión del ventrículo izquierdo mayor al 40%.

La estratificación de riesgo mediante escala Zwolle se llevó a cabo en todos los pacientes observando puntajes de  $1.80\pm 0.77$  puntos en el grupo de egreso temprano menor a 48 horas y los del grupo con egreso mayor a 48 horas con puntaje de  $1.60\pm 0.51$  puntos, sin identificar diferencias estadísticas entre ambos grupos  $p=0.578$ ; esta escala no fue empleada por otros investigadores.

La duración de la estancia hospitalaria en el grupo con estancia mayor a 48 horas su hospitalización duró  $67.0\pm 12.08$  horas, mientras que en el grupo de egreso temprano la hospitalización duró  $40.5\pm 7.4$  horas, dando una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos con  $p<0.0001$ ; contrastando con las 26.4 horas con RIC de 22.7 – 30 horas del estudio de Rathod KS y colaboradores <sup>8</sup> y con los hallazgos de Yndigegn T y colaboradores <sup>9</sup> quienes refieren a 1 449 pacientes en su grupo de egreso temprano posterior al IAM con una estancia hospitalaria menor a 48 horas, aunque sin especificar con exactitud la duración de la misma.

En el seguimiento a 7 días de los pacientes no se presentaron defunciones ni se refirió por parte de los mismos la presencia de sintomatología cardiovascular; mientras que, en el seguimiento a 3 meses el grupo de egreso mayor a 48 horas tuvo un 20% de pacientes que requirieron

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

hospitalización, uno de ellos con diagnóstico de angina y dos por patologías de origen no cardiaco; así como un 6.6% con diagnóstico de angina, en el grupo de egreso temprano menor a 48 horas, lo cual no dio diferencia estadística entre ambos grupos  $p=0.13$ ; dichas estadísticas son mayores a lo reportado por el grupo de Yndigegn T y colaboradores <sup>9</sup>, quienes reportan una tasa de hospitalización de origen cardiovascular de 1.5% en su población de 1 449 pacientes en el grupo de IAM con riesgo bajo.

De igual manera en el seguimiento a 3 meses, no se presentaron defunciones en ninguno de nuestros grupos, a comparación del grupo de pacientes con IAM de bajo riesgo de Rathod KS y colaboradores <sup>8</sup> quienes reportan una mortalidad de 0.7% siendo su población de 600 pacientes, del estudio por parte de Yndigegn y colaboradores <sup>9</sup> quienes reportan una mortalidad del 1% con una población en el grupo de bajo riesgo de 1 449 pacientes; y siendo concordante con el 0% de eventos reportados por González-Millone y colaboradores <sup>27</sup>, destacando que este grupo únicamente reportó el seguimiento a 30 días de su grupo de pacientes de bajo riesgo.

En nuestro estudio 3 pacientes (20%) del grupo con egreso menor a 48 horas refirieron refirieron angina al interrogatorio, mientras que sólo un paciente del grupo con egreso mayor a 48 horas (6.6%) refirió angina, sin diferencias estadísticamente significativas con  $p=0.27$ ; mientras que dos pacientes del grupo con egreso menor a 48 horas refirieron disnea (13.3%), y ningún paciente del grupo con egreso mayor a 48 horas refirió dichos síntomas, sin existir de igual manera diferencias estadísticas entre ambos grupos con  $p=0.08$ . No hubo seguimiento de sintomatología cardiovascular en algún otro de los estudios revisados para este estudio.

Con lo anterior, nuestro estudio demostró la utilidad en la implementación de la escala de Zwolle como herramienta auxiliar para la estratificación de los pacientes de bajo riesgo con infarto agudo al miocardio, se demostró que no existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al egreso convencional en este grupo de pacientes siendo comparable con los hallazgos reportados por la literatura médica internacional donde se reporta una baja tasa de mortalidad 0.7% <sup>8</sup> (Rathod KS y colaboradores) al 1.5% <sup>9</sup> (Yndigegn T y colaboradores), y de complicaciones posterior a su egreso; con lo cual este trabajo primeros estudios en su tipo con población de nuestro medio; y a diferencia de otros trabajos establecidos en Latinoamérica en quienes se empleó un punto de corte de 72 horas para considerar egreso temprano como el de González-Millone E y colaboradores <sup>27</sup>, nuestro trabajo reduce la duración estancia hospitalaria a 48 horas,

nuevamente sin encontrar diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos y sin que esto suponga un mayor riesgo para el desenlace de los pacientes.



## XVII. CONCLUSIONES

El infarto agudo al miocardio corresponde a una emergencia médica en la cual existe prioridad por restablecer el flujo de la arteria epicárdica ocluida para lograr una mejora en los desenlaces de los pacientes; la propagación de las técnicas de reperfusión y la universalización en la atención de estos pacientes en nuestro país supone un desafío para nuestro sistema de salud, ya que la atención de los pacientes requiere de instalaciones especializadas, personal calificado y recursos materiales importantes por lo que es primordial optimizar los recursos utilizados para asegurar la atención en un mayor número de individuos.

Nuestra investigación supone un avance en la estratificación del riesgo cardiovascular de este grupo de pacientes con el empleo de la escala Zwolle como una herramienta valiosa que permita clasificar y establecer una actitud terapéutica para los mismos; por lo que la promoción entre personal médico, y de enfermería es importante para su aplicación en la práctica clínica.

Las tendencias actuales a nivel mundial apoyan la noción de que una estancia hospitalaria corta en el grupo de pacientes con infarto agudo al miocardio de bajo riesgo no supone un incremento en la morbimortalidad, y es beneficioso para el bienestar biopsicosocial de los pacientes, así como en la reducción de costos en su atención primaria.

Por lo anterior, la aplicación correcta de las escalas de riesgo validadas en la actualidad como la PAMI-2, y una selección juiciosa de los pacientes deben ser considerados previo a la toma de decisiones para la obtención de mejores desenlaces en nuestra población ya que encontramos una mayor prevalencia de padecimientos crónico-degenerativos en nuestra población con respecto a lo reportado en la literatura a nivel mundial.

Una parte fundamental de la estrategia de egreso temprano es el seguimiento de los pacientes por un equipo multidisciplinario que puede garantizar la detección precoz de complicaciones y una recuperación adecuada del paciente que le permita reintegrarse a una vida activa acorde a su edad y condición de fragilidad; así como el manejo y control de comorbilidades.

Cabe destacar que nuestro protocolo presenta múltiples limitaciones al tratarse de un estudio retrospectivo, y entre las mismas se puede destacar la problemática en la selección de pacientes ya que la pérdida de seguimiento derivó en que múltiples participantes fueran eliminados del

análisis estadístico final, la selección de pacientes pudo tener múltiples sesgos al tratarse de una selección específica de la población que no cuenta con otra forma de derechohabencia y que fue atendida en nuestro centro hospitalario y el tamaño de la muestra siendo considerablemente menor a otros reportes encontrados en la literatura; por lo anterior, se sugiere considerar a esta investigación como punto de partida para nuevos estudios prospectivos con aleatorización que brinden resultados clínicos de mayor utilidad para la práctica clínica en nuestro medio; a pesar de ello, creemos que los hallazgos de nuestra investigación encontraron la utilidad de la escala de Zwolle en el tamizaje de pacientes y la no inferioridad de la estrategia de egreso temprano con respecto al manejo habitual.

En nuestro medio existe una necesidad de evolucionar las prácticas clínicas del manejo del IAM acorde a las políticas públicas establecidas en el primer mundo; así como una evaluación juiciosa del estado actual de nuestro sistema de salud para la atención de los pacientes con este padecimiento.

En conclusión, se corroboró la hipótesis de nuestro estudio donde se demuestra que la escala Zwolle es útil para la identificación de pacientes con infarto agudo al miocardio que cuentan con bajo riesgo de complicaciones.

## **XVIII. ASPECTOS ÉTICOS**

El protocolo cumplió con la Ley General de Salud y la declaración de Helsinki, y no representó riesgo para los participantes del mismo al ser de carácter retrospectivo.

El protocolo cumple con el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, así como los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica, en cuanto al cuidado que se deberá tener con la seguridad y bienestar de los pacientes se deberá identificar que se respetarán cabalmente los principios contenidos con el Código de Nuremberg, la declaración de Helsinki y su enmiendas, el informe Belmont, el código de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Acorde al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud con Reforma el 22 de junio del 2017 el cual entró en vigor el 19 de diciembre del mismo año. Este protocolo se considera según el artículo 17: Investigación con riesgo mínimo, ya que son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspecto.



## XIX. GLOSARIO

- **Angioplastia:** Corrección de una deformidad o reparación de una lesión en un vaso sanguíneo.
- **Anterógrado:** Que se mueve o se extiende hacia adelante.
- **Arteriografía:** Procedimiento que se realiza para observar la forma como la sangre se mueve a través de las arterias
- **Cateterismo:** Es un procedimiento que consiste en pasar una sonda delgada y flexible (catéter) hasta el lado derecho o izquierdo del corazón.
- **Ecocardiograma:** Es una prueba diagnóstica fundamental en cardiología que ofrece una imagen en movimiento del corazón y mediante ultrasonidos, aporta información acerca de la forma, tamaño, función, fuerza del corazón, movimiento y grosor de sus paredes y el funcionamiento de sus válvulas.
- **Electrocardiograma:** Es un procedimiento simple, y rápido que registra la actividad eléctrica del corazón.
- **Epicárdico:** Es una capa epitelial unicelular que recubre el miocardio.
- **Fibrinólisis:** Es un proceso corporal normal que impide que los coágulos sanguíneos que ocurren en forma natural crezcan y causen problemas.
- **Multidisciplinario:** Se refiere a un enfoque en el que diferentes disciplinas trabajan en paralelo o de manera independiente en un mismo proyecto o problema.
- **Probabilidad:** Es un cálculo matemático que establece todas las posibilidades que existen de que ocurra un fenómeno en determinadas circunstancias de azar.
- **Radial:** Perteneciente o relativo al radio.
- **Reperusión:** Es el restablecimiento del flujo sanguíneo a una zona que previamente había sufrido una reducción o cese de dicho flujo, generalmente debido a una obstrucción.
- **Stent:** Es un pequeño tubo de malla que generalmente se utiliza para mantener abiertos conductos del cuerpo, como vasos sanguíneos débiles o estrechados.
- **Tamizaje:** Examen médico efectuado a una persona para detectar una o varias enfermedades.
- **Trombolisis:** Proceso de deshacer un trombo (coágulo de sangre) que está bloqueando el flujo de sangre. El coágulo de sangre puede disolverse mediante medicamentos aplicados en el coágulo a través de un catéter (tubo).

## XX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vogel, B., Claessen, B. E., Arnold, S. V., Chan, D., Cohen, D. J., Giannitsis, E., Gibson, C. M., Goto, S., Katus, H. A., Kerneis, M., Kimura, T., Kunadian, V., Pinto, D. S., Shiom, H., Spertus, J. A., Steg, P. G., & Mehran, R. (2019). ST-segment elevation myocardial infarction. *Nature Reviews. Disease Primers*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.1038/s41572->
2. Borrayo-Sánchez, G., Álvarez-Covarrubias, H., Pérez-Rodríguez, G., Arizmendi-Urbe, E., Ramírez-Arias, E., Rosas-Peralta, M., & Arriaga-Dávila, J. (2019). Impacto de la implementación de Código Infarto en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. *Gaceta medica de Mexico*, 153(92). <https://doi.org/10.24875/gmm.m17000002>
3. Byrne, R. A., Rossello, X., Coughlan, J. J., Barbato, E., Berry, C., Chieffo, A., ... ESC Scientific Document Group. (2024). 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *European Heart Journal. Acute Cardiovascular Care*, 13(1), 55–161. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuad10>
4. O’Gara, P. T., Kushner, F. G., Ascheim, D. D., Casey, D. E., Jr, Chung, M. K., de Lemos, J. A., Ettinger, S. M., Fang, J. C., Fesmire, F. M., Franklin, B. A., Granger, C. B., Krumholz, H. M., Linderbaum, J. A., Morrow, D. A., Newby, L. K., Ornato, J. P., Ou, N., Radford, M. J., Tamis-Holland, J. E., ... Zhao, D. X. (2013). 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. *Journal of the American College of Cardiology*, 61(4), e78–e140. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.11.019>
5. Grines, C. L., Marsalese, D. L., Brodie, B., Griffin, J., Donohue, B., Costantini, C. R., Balestrini, C., Stone, G., Wharton, T., Esente, P., Spain, M., Moses, J., Nobuyoshi, M., Ayres, M., Jones, D., Mason, D., Sachs, D., Grines, L. L., & O’Neill, W. (1998). Safety and cost-effectiveness of early discharge after primary angioplasty in low-risk patients with acute myocardial infarction. PAMI-II Investigators. Primary Angioplasty in Myocardial Infarction. *Journal of the American College of Cardiology*, 31(5), 967–972. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(98\)00031-x](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(98)00031-x)
6. Bauer, D., Neuberger, M., Nováčková, M., Mašek, P., Kočka, V., Mořovská, Z., & Toušek, P. (2022). Predictors allowing early discharge after interventional treatment of acute coronary syndrome patients. *European Heart Journal Supplements: Journal of the European*

*Society of Cardiology*, 24(Suppl B), B10–B15.  
<https://doi.org/10.1093/eurheartjsupp/suac002>

7. Parr, C. J., Avery, L., Hiebert, B., Liu, S., Minhas, K., & Ducas, J. (2022). Using the Zwolle Risk Score at time of coronary angiography to triage patients with ST-elevation myocardial infarction following primary percutaneous coronary intervention or thrombolysis. *Journal of the American Heart Association*, 11(4), e024759. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.024759>
8. Rathod, K. S., Comer, K., Casey-Gillman, O., Moore, L., Mills, G., Ferguson, G., Antoniou, S., Patel, R., Fhadil, S., Damani, T., Wright, P., Ozkor, M., Das, D., Guttman, O. P., Baumbach, A., Archbold, R. A., Wragg, A., Jain, A. K., Choudry, F. A., ... Jones, D. A. (2021). Early hospital discharge following PCI for patients with STEMI. *Journal of the American College of Cardiology*, 78(25), 2550–2560. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.09.1379>
9. Yndigegn, T., Gilje, P., Dankiewicz, J., Mokhtari, A., Isma, N., Holmqvist, J., Schiopu, A., Ravn-Fischer, A., Hofmann, R., Szummer, K., Jernberg, T., James, S., Gale, C. P., Fröbert, O., & Mohammad, M. A. (2022). Safety of early hospital discharge following admission with ST-elevation myocardial infarction treated with percutaneous coronary intervention: a nationwide cohort study. *EuroIntervention: Journal of EuroPCR in Collaboration with the Working Group on Interventional Cardiology of the European Society of Cardiology*, 17(13), 1091–1099. <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-21-00501>
10. Lee, S. H., Hong, Y. J., Ahn, Y., & Jeong, M. H. (2023). Past, present, and future of management of acute myocardial infarction. *Journal of Cardiovascular Intervention*, 2(2), 51. <https://doi.org/10.54912/jci.2022.0023>
11. Grines, C. L., & Marshall, J. J. (2021). Early discharge after ST-segment elevation myocardial infarction: The days are getting shorter! *Journal of the American College of Cardiology*, 78(25), 2561–2562. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.10.019>
12. De Luca, G., Suryapranata, H., van 't Hof, A. W. J., de Boer, M.-J., Hoorntje, J. C. A., Dambrink, J.-H. E., Gosselink, A. T. M., Ottervanger, J. P., & Zijlstra, F. (2004). Prognostic assessment of patients with acute myocardial infarction treated with primary angioplasty: implications for early discharge. *Circulation*, 109(22), 2737–2743. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000131765.73959.87>
13. Thygesen, K., Alpert, J. S., Jaffe, A. S., Simoons, M. L., Chaitman, B. R., White, H. D., & Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. (2012). Third universal

definition of myocardial infarction. *Nature Reviews. Cardiology*, 9(11), 620–633. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2012.122>

14. Sambola, A., Viana-Tejedor, A., Bueno, H., Barrabés, A., Delgado, V., Jiménez, P., Jorge Pérez, P., Javier Noriega, F., Vila, M., Aboal, J., Bouzas, A., Brugaletta, S., Durán, A., Gómez de Diego, J. J., Hernández, F., López, T., Lozano, I., Núñez, I., Ojeda, S., ... Viana-Tejedor, A. (2019). Comentarios al consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto de miocardio. *Revista Española de Cardiología*, 72(1), 10–15. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.11.009>
15. Timmis, A., Kazakiewicz, D., Townsend, N., Huculeci, R., Aboyans, V., & Vardas, P. (2023). Global epidemiology of acute coronary syndromes. *Nature Reviews. Cardiology*. <https://doi.org/10.1038/s41569-023-00884-0>
16. World Health Organization. Cardiovascular Diseases [https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1). (2023).
17. Heusch, G., & Gersh, B. J. (2016). The pathophysiology of acute myocardial infarction and strategies of protection beyond reperfusion: a continual challenge. *European Heart Journal*, ehw224. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw224>
18. Frangogiannis, N. G. (2015). Pathophysiology of myocardial infarction. *Comprehensive Physiology*, 5(4), 1841–1875. <https://doi.org/10.1002/cphy.c150006>
19. Yusuf, S., Hawken, S., Ôunpuu, S., Dans, T., Avezum, A., Lanas, F., McQueen, M., Budaj, A., Pais, P., Varigos, J., & Lisheng, L. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*, 364(9438), 937–952. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(04\)17018-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(04)17018-9)
20. Roth, G. A., Mensah, G. A., Johnson, C. O., Addolorato, G., Ammirati, E., Baddour, L. M., Barengo, N. C., Beaton, A. Z., Benjamin, E. J., Benziger, C. P., Bonny, A., Brauer, M., Brodmann, M., Cahill, T. J., Carapetis, J., Catapano, A. L., Chugh, S. S., Cooper, L. T., Coresh, J., ... GBD-NHLBI-JACC Global Burden of Cardiovascular Diseases Writing Group. (2020). Global Burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990-2019: Update from the GBD 2019 Study. *Journal of the American College of Cardiology*, 76(25), 2982–3021. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>
21. Smith, S. W., Dodd, K. W., Henry, T. D., Dvorak, D. M., & Pearce, L. A. (2012). Diagnosis of ST-elevation myocardial infarction in the presence of left bundle branch block with the ST-elevation to S-wave ratio in a modified Sgarbossa rule. *Annals of Emergency Medicine*, 60(6), 766–776. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.07.119>

22. Sgarbossa, E. B., Pinski, S. L., Barbagelata, A., Underwood, D. A., Gates, K. B., Topol, E. J., Califf, R. M., & Wagner, G. S. (1996). Electrocardiographic diagnosis of evolving acute myocardial infarction in the presence of left bundle-branch block. *The New England Journal of Medicine*, 334(8), 481–487. <https://doi.org/10.1056/nejm199602223340801>
23. Jones, D. A., Rathod, K. S., Mathur, A., & Archbold, R. A. (2022). Discharge after primary percutaneous coronary intervention: the earlier the better? *European Heart Journal. Quality of Care & Clinical Outcomes*, 8(3), 229–231. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcab100>
24. COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 133/23 27 DE FEBRERO DE 2023 PÁGINA 1/39. (s/f). Org.mx. Recuperado el 7 de junio de 2023, de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/EDR/EDR2022\\_3t.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/EDR/EDR2022_3t.pdf)
25. Gong, W., Li, A., Ai, H., Shi, H., Wang, X., & Nie, S. (2018). Safety of early discharge after primary angioplasty in low-risk patients with ST-segment elevation myocardial infarction: A meta-analysis of randomised controlled trials. *European Journal of Preventive Cardiology*, 25(8), 807–815. <https://doi.org/10.1177/2047487318763823>
26. Jones, Daniel A., Rathod, K. S., Howard, J. P., Gallagher, S., Antoniou, S., De Palma, R., Guttman, O., Cliffe, S., Colley, J., Butler, J., Ferguson, E., Mohiddin, S., Kapur, A., Knight, C. J., Jain, A. K., Rothman, M. T., Mathur, A., Timmis, A. D., Smith, E. J., & Wragg, A. (2012). Safety and feasibility of hospital discharge two days following primary percutaneous intervention for ST-segment elevation myocardial infarction. *Heart (British Cardiac Society)*, 98(23), 1722–1727. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2012-302414>
27. González-Millone, L., Garay S., Martínez-Bruno, L., Konikoff, M., Martina, L., Rossa, V., Contreras A.E. (2020). Alta temprana post infarto agudo al miocardio con elevación del ST y eventos cardiovasculares a corto plazo. *Revista de la Federación Argentina de Cardiología*, 49 (3): 99 – 102.
28. Ponte-Negretti, C. I., Zaidel, E. J., López-Santi, R., Múnera-Echeverri, A. G., Bryce, A., Negrón, S., ... Alcocer-B, L. (2024). Guía latinoamericana de recomendaciones al egreso de un síndrome coronario agudo. *Archivos de Cardiología de México*, 94(Supl 2), 1–52. <https://doi.org/10.24875/ACM.M24000096>





## **ANEXO B. Identificador de los autores**

### **Dr. Eufracino Sandoval Rodríguez**

Especialista en Cardiología avalado por el Consejo Mexicano de Cardiología.  
Alta especialidad en Cardiología Intervencionista por Instituto Nacional de Cardiología.  
Profesor Adjunto al núcleo académico en especialidad de Cardiología Clínica.  
Médico Adscrito al departamento de Cardiología en Centenario Hospital Miguel Hidalgo.  
Aguascalientes, Aguascalientes.

### **M.C.E. Ramiro Altamira Camacho**

Maestro en Ciencias de Enfermería  
Profesor Investigador “ C ” adscrito al Centro de Ciencias de la Salud.  
Universidad Autónoma de Aguascalientes.  
Aguascalientes, Aguascalientes.

### **Dr. Luis Delgado Leal**

Especialista en Cardiología avalado por el Consejo Mexicano de Cardiología.  
Alta especialidad en Cardiología Intervencionista por Instituto Nacional de Cardiología.  
Profesor Adjunto al núcleo académico en especialidad de Cardiología Clínica.  
Médico Adscrito al departamento de Cardiología en Centenario Hospital Miguel Hidalgo.  
Aguascalientes, Aguascalientes.

### **Dr. José Tomás Flores Flores**

Especialista en Cardiología avalado por el Consejo Mexicano de Cardiología.  
Alta especialidad en Cardiología Intervencionista por Instituto Nacional de Cardiología.  
Médico Adscrito al departamento de Cardiología en Centenario Hospital Miguel Hidalgo.  
Aguascalientes, Aguascalientes.

---

### **Dr. Iván Alfonso Vargas Moreno**

Residente de Tercer Año de Cardiología.  
Centenario Hospital Miguel Hidalgo.  
Aguascalientes, Aguascalientes.