



# Relación del resultado de la prueba rápida ZAP y troponina I sérica con el diagnóstico de alteración cardiovascular en pacientes con dolor torácico

Relationship of the rapid ZAP test result and serum troponin I with the diagnosis of cardiovascular alteration in patients with chest pain

Relação dos resultados do teste rápido ZAP e da troponina I com o diagnóstico de alteração cardiovascular em pacientes com dor torácica

Christian de Jesús Sifuentes Hernández,\* Cindy Rodríguez Bandala,\* Olimpia Maribel Sánchez Pompa\*

## RESUMEN

**Introducción:** el progreso de métodos de determinación y medición de troponinas cardíacas con alta sensibilidad y especificidad ha dejado mejorar el pronóstico de enfermos con cardiopatía isquémica. La prueba ZAP Tro/Mio es una prueba rápida que de manera cualitativa puede ayudar a diagnosticar IAM. La carcasa de prueba tiene: AC (anticuerpos) policlonales para Mio y Trop I, además de tinción fluorescente, una fase sólida y estabilizadores.

**Objetivo:** comparar el resultado de la prueba rápida ZAP y troponina I sérica con el hallazgo de alteración cardiovascular en enfermos con dolor torácico.

**Material y métodos:** estudio transversal, descriptivo y observacional en pacientes que acudieron al servicio de urgencias con dolor torácico. Se evaluó la concentración de troponina al ingreso hospitalario y se relacionó con los resultados de la prueba ZAP.

**Aspectos éticos:** esta investigación se llevó a cabo bajo los principios éticos. Declaración de «Helsinki de la AMM», principios bioéticos para las investigaciones médicas en personas. El protocolo se efectuará cumpliendo las recomendaciones establecidas en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Se respetará la confidencialidad de los datos de los pacientes.

**Análisis estadístico:** se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la distribución de las variables cuantitativas, la prueba de  $\chi^2$  para relacionar dos variables cualitativas, la prueba de t de Student para comparar dos promedios y la ANOVA para comparar más de dos promedios. Se tomó un valor de  $p > 0.05$  como significancia estadística.

**Resultados:** se incluyeron 115 enfermos que solicitaron consulta a urgencias con dolor torácico. La frecuencia de este diagnóstico fue de 63.5% (73 casos) en el sexo masculino y 36.5% (42 casos) en el sexo femenino. De 100% de los pacientes con dolor torácico, sólo en 25.2% (29 casos) se diagnosticó una alteración cardiovascular y en 74.8% (86 casos) se identificó otro padecimiento.

**Conclusiones:** la prueba rápida ZAP se relacionó con el hallazgo cardiovascular y observamos que los pacientes con prueba ZAP positiva tuvieron 15 veces más riesgo de que su diagnóstico fuera una patología cardiovascular.

**Palabras clave:** prueba rápida, dolor torácico, alteración cardiovascular.

## ABSTRACT

**Introduction:** the progress of methods for the determination and measurement of cardiac troponins with high sensitivity and specificity has improved the prognosis of patients with ischemic heart disease. The ZAP Tro/Mio test is a rapid test that can qualitatively help diagnose AMI. The test carcass has: polyclonal ACs for Mio and Trop I, plus fluorescent staining, a solid phase, and stabilizers.

**Objective:** to compare the result of the ZAP rapid test and serum troponin I with the finding of cardiovascular alteration in patients with chest pain.

**Material and methods:** cross-sectional, descriptive and observational study in patients who come to the emergency room with chest pain. Troponin concentration was evaluated at hospital admission and related to the results of the ZAP test.

**Ethical aspects:** this research was carried out under ethical principles. Declaration of «Helsinki of the WMA», bioethical principles for medical

research in people. The protocol will be carried out in compliance with the recommendations established in nom-087-ecol-ssa1-2002. The confidentiality of patient data will be respected.

**Statistical analysis:** the Kolmogorov-Smirnov test was applied to determine the distribution of the quantitative variables, the  $\chi^2$  test to relate two qualitative variables, the Student's t-test to compare two means, and the ANOVA to compare more than two means. A value of  $p > 0.05$  was taken as statistical significance.

**Results:** 115 nurses who requested an emergency consultation with chest pain were included. The frequency of this diagnosis was 63.5% (73 cases) in males and 36.5% (42 cases) in females. Of 100% of the patients with chest pain, only 25.2% (29 cases) had a cardiovascular disorder diagnosed and 74.8% (86 cases) had another condition identified.

**Conclusions:** the rapid zap test was related to the cardiovascular finding and we observed that patients with a positive zap test had a 15-fold higher risk of being diagnosed with a cardiovascular pathology.

**Keywords:** rapid test, chest pain, cardiovascular alteration.

## RESUMO

**Introdução:** o progresso dos métodos de determinação e dosagem das troponinas cardíacas com alta sensibilidade e especificidade, tem melhorado o prognóstico dos pacientes com cardiopatía isquémica. O teste ZAP Tro/Mio é um teste rápido que pode auxiliar qualitativamente no diagnóstico de IAM. O invólucro de teste possui: CAs policlonais para Mio e Trop I, além de corante fluorescente, uma fase sólida e estabilizadores.

**Objetivo:** comparar o resultado do teste rápido ZAP e da troponina I sérica com o achado de alteração cardiovascular em pacientes com dor torácica.

**Material e métodos:** estudo transversal, descritivo e observacional em doentes que deram entrada no serviço de urgência com dor torácica. A concentração de troponina foi avaliada na admissão hospitalar e relacionada ao resultado do teste ZAP.

**Aspectos éticos:** esta pesquisa foi realizada sob princípios éticos. Declaração de «Helsinki de la AMM», princípios bioéticos para pesquisa médica em pessoas. O protocolo será realizado de acordo com as recomendações estabelecidas no NOM-087-ECOL-SSA1-2002. A confidencialidade dos dados do paciente será respeitada.

**Análise estatística:** o teste de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado para determinar a distribuição das variáveis quantitativas, o teste  $\chi^2$  para relacionar duas variáveis qualitativas, o teste t de Student para comparar duas médias e a ANOVA para comparar mais de duas médias. Um valor de  $p > 0.05$  foi considerado como significância estatística.

**Resultados:** incluíram-se 115 enfermeiros que solicitaram consulta de urgência com dor torácica. A frequência desse diagnóstico foi de 63.5% (73 casos) no sexo masculino e 36.5% (42 casos) no sexo feminino. De 100% dos pacientes com dor torácica, apenas 25.2% (29 casos) foram diagnosticados com algum distúrbio cardiovascular e outra condição foi identificada em 74.8% (86 casos).

**Conclusões:** o teste rápido ZAP relacionou-se ao achado cardiovascular e observamos que pacientes com teste positivo ZAP tiveram um risco 15 vezes maior de seu diagnóstico ser uma patologia cardiovascular.

**Palavras-chave:** teste rápido, dor torácica, distúrbio cardiovascular.

## Abreviaturas:

AC = anticuerpos.

AMM = Asociación Médica Mundial.

ECG = electrocardiograma.

ECNT = enfermedades crónicas no transmisibles.

IAM = infarto agudo al miocardio.

\* Hospital Regional 1º de Octubre, ISSSTE, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.

Recibido: 08/06/2022. Aceptado: 07/09/2022.

**Citar como:** Sifuentes HCJ, Rodríguez BC, Sánchez POM. Relación del resultado de la prueba rápida ZAP y troponina I sérica con el diagnóstico de alteración cardiovascular en pacientes con dolor torácico. Med Crit. 2023;37(3):203-208. <https://dx.doi.org/10.35366/111296>

IAMCEST = infarto agudo al miocardio con elevación del ST.  
SCA = síndrome coronario agudo.

## INTRODUCCIÓN

El término infarto agudo al miocardio (IAM) sólo debe mencionarse cuando exista «elevación de biomarcadores de lesión específicos de miocardio a valores por arriba de la percentil 99 al valor de referencia, que cumpla además con cuadro clínico característico de isquemia de músculo cardíaco».<sup>1</sup> La enfermedad coronaria causa casi 1,800,000 de muertes al año, lo que corresponde a 20% de todas las muertes en Europa, con grandes variaciones entre países. Según las estadísticas de mortalidad, en los Estados Unidos la enfermedad coronaria aguda constituye el mayor asesino individual de hombres y mujeres, pues cada 29 segundos un estadounidense sufre un evento coronario agudo.<sup>2,3</sup> En México la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) es creciente y debida a múltiples factores tales como el envejecimiento de la población, la elevada proporción de personas con estilos de vida no saludables (dieta con alimentos de alta densidad calórica, tabaquismo, sedentarismo, consumo excesivo de alcohol) y factores epigenéticos.<sup>4-6</sup> Los síndromes coronarios agudos (SCA) son una manifestación de la aterosclerosis. Normalmente se precipitan por la aparición de una trombosis aguda inducida por la rotura o la erosión de una placa aterosclerótica, con o sin vasoconstricción concomitante, que produce una reducción súbita y crítica del flujo sanguíneo.<sup>7</sup> Desde el punto de vista epidemiológico, se conocen diferentes factores que en combinación con la hipertensión arterial pueden influir en la aparición de esta enfermedad; sin embargo, el grado de contribución de cada uno es diferente. Se ha estudiado que tener 65 años o más y pertenecer al sexo masculino incrementa casi cinco veces más la probabilidad de aparición de infarto agudo de miocardio, en comparación con los pacientes por debajo de esta edad y de sexo femenino. El riesgo de ocurrencia se triplica al sufrir de alcoholismo y se duplica en los enfermos fumadores.<sup>8</sup> El diagnóstico se basa en tres aspectos clave: la historia clínica, las alteraciones electrocardiográficas y las alteraciones enzimáticas. La detección y modificación de los principales factores de riesgo cardiovascular (tabaquismo, obesidad, dislipidemia, diabetes mellitus e hipertensión arterial) pueden prevenir el desarrollo de cardiopatía isquémica.<sup>9</sup> Después de la historia clínica, el electrocardiograma (ECG) es el estudio paraclínico de mayor relevancia para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes que sufren alguna de las presentaciones del SCA, gracias a que es un instrumento de gran disponibilidad, bajo costo e incalculable valor predictivo y pronóstico.<sup>10</sup> Los marcadores de daño miocárdico: la aparición

en sangre periférica de marcadores intracelulares es diagnóstica de daño miocárdico y tiene valor pronóstico existiendo una relación directa entre el valor sérico alcanzado y el riesgo de consecuencias adversas.<sup>11-13</sup> El alivio del dolor es de extrema importancia no sólo por razones humanitarias, sino también porque el dolor se asocia con la activación simpática que causa vasoconstricción y aumenta la carga de trabajo del corazón. Los analgésicos más utilizados en este contexto son los opiáceos intravenosos con ajuste de dosis (p. ej., morfina).<sup>14,15</sup> La reperfusión farmacológica o mecánica temprana debe practicarse durante las primeras 12 horas de la aparición de los síntomas en pacientes con presentación clínica de infarto agudo al miocardio con elevación del ST (IAMCEST) y con elevación persistente del segmento ST o con un nuevo o sospecha de un nuevo bloqueo completo de rama izquierda.<sup>16,17</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio: se trata de un estudio retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo de pacientes que acudieron al servicio de urgencias por presentar dolor torácico. El estudio se aprobó por el comité de ética del centro asistencial, Ciudad de México. Población de estudio y colección de datos: los datos fueron tomados de expedientes electrónicos y físicos por médicos entrenados en áreas de urgencias adultos y medicina crítica, pacientes del Hospital Regional 1º de Octubre que acuden al hospital por dolor torácico y que fueron atendidos en el servicio de urgencias. Se ingresaron todos los pacientes que cumplieran con las siguientes características: pacientes que ingresaron al servicio de urgencias por dolor torácico típico, edad 18-65 años, ambos sexos, con factores de riesgo cardiovascular. Se excluyeron los pacientes que presentaban el antecedente de patología cardíaca isquémica, que hubieran desarrollado síndrome coronario agudo con elevación del ST, pacientes menores de 18 años o mayores de 65 años, dolor torácico de características no cardíacas, antecedentes de grandes quemaduras o lesiones musculoesqueléticas. Los datos tomados en el presente estudio incluyen datos demográficos como edad, sexo y comorbilidades, parámetros de laboratorio como el resultado de la prueba rápida ZAP y los niveles séricos de troponina I. Se identificaron los expedientes clínicos de pacientes con dolor torácico, posteriormente se evaluó para determinar si cursaron con dolor torácico de características cardíacas, se identificó si se realizó la prueba ZAP así como los niveles séricos de troponina I (*Figura 1*). Análisis estadístico: se determinaron medias y desviaciones estándar para las variables cuantitativas, frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la distribución de las varia-

bles cuantitativas, la prueba de  $\chi^2$  para relacionar dos variables cualitativas, la prueba de t de Student para comparar dos promedios y la ANOVA para comparar más de dos promedios. Se tomó un valor de  $p > 0.05$  como significancia estadística.

Como estudio observacional, no presentó beneficio o daño a los pacientes. Según lo estipulado en el artículo 17 en el Reglamento General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este proyecto se clasifica como riesgo mínimo. Esta investigación fue aprobada por el comité de investigación y ética del Hospital Regional 1º de Octubre, con número de oficio: 090201/4.23/224/2020.

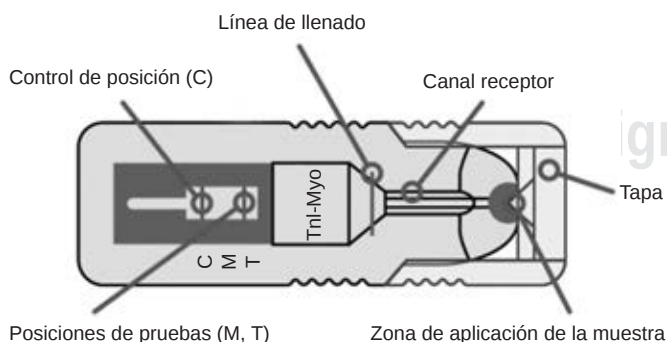
## RESULTADOS

Se incluyeron 115 pacientes que acudieron a urgencias con dolor torácico. La frecuencia de este diagnóstico fue de 63.5% (73 casos) en el sexo masculino y de 36.5% (42 casos) en el sexo femenino.

El promedio de la edad fue de  $55.75 \pm 8.12$  años con una edad mínima de 38 años y una edad máxima de 80 años. No se observó diferencia en cuanto a la edad y el sexo; sin embargo, el promedio de edad fue ligeramente menor en los hombres en comparación con las mujeres [ $55.10 \pm 7.26$  años (rango de 38 a 80 años) versus  $56.88 \pm 7.26$  años (rango de 40 a 71 años),  $p = 0.25$ ].

De 100% de los pacientes con dolor torácico, sólo en 25.2% (29 casos) se diagnosticó una alteración cardiovascular y en 74.8% (86 casos) se identificó otro padecimiento.

De 100% de las patologías cardiovasculares que se diagnosticaron, las más frecuentes fueron la angina estable en 22.2% (seis casos), fibrilación auricular en 3.8% (un caso), infarto agudo al miocardio en 37% (10 casos) e insuficiencia cardíaca también en 37% (10 casos). Sin embargo, en relación al total de los pacientes, 1.2% (dos casos) tenía enfermedad renal crónica, la cual puede modificar los niveles de troponina I.

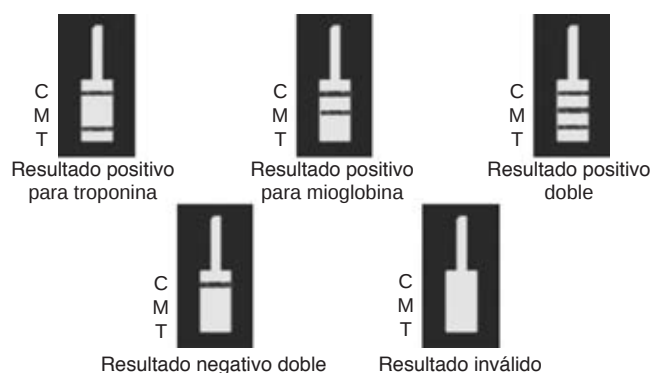


**Figura 1:** Diagrama de dispositivos ZAP.

C = control. M = mioglobina. T = troponina.

Modificada de: Gahp Pharma. Diagrama dispositivo ZAP.

Disponible en <https://gahppharma.com/#demo>



**Figura 2:** Troponina I/mioglobina, resultados de la prueba.

C = control. M = mioglobina. T = troponina.

Modificada de: Gahp Pharma. Instructivo de troponina I/mioglobina, resultados de la prueba. Disponible en <https://gahppharma.com/#demo>

A todos los pacientes con dolor torácico se les determinó la prueba ZAP, la cual fue positiva en 27% (31 casos) y negativa en 73% (84 casos).

En relación con la evaluación de troponina I, se observó que 67.8% (78 casos) tuvo un resultado negativo, ya que los valores fueron menores de 2 ng/dL, 13% (15 casos) tuvo un resultado probable, ya que el resultado fue de 2 a 100 ng/dL y en 19.1% (22 casos) el resultado fue positivo, ya que tuvieron un resultado mayor de 100 ng/dL (*Figura 2*).

En la *Tabla 1* se muestra la asociación significativa ( $p < 0.05$ ) del diagnóstico definitivo de los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias por dolor torácico con el resultado de la prueba ZAP. Se puede observar que en una proporción 2:1 la prueba ZAP será positiva cuando el diagnóstico se trate de alguna alteración cardiovascular y además, se observó que tener una prueba ZAP positiva representa 15 veces más riesgo de que los pacientes con dolor torácico presenten una alteración cardiovascular (OR = 15.15, intervalo de confianza de 95% (5.52-41.58)).

En la *Tabla 2* se muestra la asociación significativa ( $p < 0.05$ ) del resultado de la prueba ZAP con el diagnóstico definitivo de los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias por dolor torácico. Se puede observar que la prueba ZAP fue positiva en la angina estable, en el infarto agudo al miocardio y en la insuficiencia cardíaca como patologías cardiovasculares, pero también fue positiva en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica.

Existió asociación significativa ( $p < 0.05$ ) del sexo de los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias por dolor torácico con el resultado de la prueba ZAP. Se puede ver que en una proporción 3.4:1 la prueba ZAP será positiva cuando el paciente afectado sea del sexo masculino, además se observó que los hombres tienen 2.44 veces más riesgo de tener una prueba ZAP positiva en el grupo de pacientes con dolor torácico (OR = 2.44, intervalo de confianza de 95% (0.95-6.31)).

En relación a la edad, no hubo diferencia entre los pacientes con dolor torácico y prueba ZAP positiva y aquéllos que tuvieron la prueba ZAP negativa; sin embargo, los pacientes con prueba ZAP positiva eran un año mayores que los que tuvieron una prueba negativa ( $56 \pm 9.56$  años versus  $55.65$  años,  $p = 0.84$ ).

En la [Tabla 3](#) se muestra la relación significativa ( $p < 0.05$ ) entre troponina I y el diagnóstico de alteraciones cardiovasculares en pacientes que ingresaron al servicio urgencias con dolor torácico.

En relación a los niveles séricos de troponina I se observó que los pacientes con alteraciones cardiovasculares tuvieron un promedio de  $691.1 \pm 1274.14$  ng/dL (rango de 17 a 5,000 ng/dL) versus otras patologías con una media de  $6.72 \pm 17.36$  ng/dL (rango de 1 a 92 ng/dL), siendo estas diferencias significativas ( $p = 0.0001$ ).

En la [Tabla 4](#) se muestra la comparación de las medias, valores mínimos y máximos de los niveles séricos de troponina I en relación a las patologías diagnosticadas en pacientes que ingresaron a urgencias con dolor torácico. Se puede ver que la media fue mayor al igual que el valor máximo en los pacientes con diagnóstico definitivo de infarto agudo al miocardio seguido de insuficiencia cardíaca y angina estable con una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ).

Por otro lado, no observamos diferencia entre el resultado de troponina I sérica entre hombres y mujeres ( $p > 0.05$ ); sin embargo, la media fue mayor en el sexo masculino ( $192.4 \pm 763.21$  ng/dL, rango de 1 a 5,000 ng/dL versus  $156.54 \pm 577.32$  ng/dL, rango de 1.5 a 2,800 ng/dL). En relación a la edad, ésta no se correlacionó con los niveles séricos de troponina I ( $Rho = 0.2$ ,  $p = 0.75$ ).

Adicionalmente, analizamos la posible relación entre el resultado de la prueba rápida ZAP con el resultado cualitativo de troponina I.

En relación a la troponina I sérica, observamos una diferencia significativa ( $p = 0.01$ ) entre las medias de troponina I sérica entre los pacientes con resultado positivo de la prueba ZAP versus resultado negativo ( $441.87 \pm 1134.43$  ng/dL rango de 1.5 a 5,000 ng/dL versus  $83.41 \pm 412.24$  ng/dL rango de 1 a 2,800 ng/dL).

**Tabla 1:** Relación del diagnóstico definitivo de los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias por dolor torácico con el resultado de la prueba ZAP. N = 115.

| $\chi^2$ , $p < 0.05$ | Diagnóstico                   |                 | Total     |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------|-----------|
|                       | Alteraciones cardiovasculares | Otros           |           |
|                       | N = 29<br>n (%)               | N = 86<br>n (%) |           |
| Prueba ZAP            |                               |                 |           |
| Positivo              | 20 (69.0)                     | 11 (12.8)       | 31 (27.0) |
| Negativo              | 9 (31.0)                      | 75 (87.2)       | 84 (73.0) |

**Tabla 2:** Relación del resultado de la prueba ZAP con el diagnóstico definitivo de los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias por dolor torácico. N = 115.

| Alteración cardiovascular<br>n (%) |                      |                                      |                                  |                                   |                |
|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| Angina estable<br>N = 6            | Fibrilación<br>N = 1 | Infarto agudo de miocardio<br>N = 10 | Insuficiencia cardíaca<br>N = 10 | Enfermedad renal crónica<br>N = 2 | Otra<br>N = 86 |
| 3 (50)                             | 0                    | 7 (70)                               | 7 (70)                           | 2 (100)                           | 12 (14)        |
| 3 (50)                             | 1 (100)              | 3 (30)                               | 3 (30)                           | 0                                 | 74 (86)        |

**Tabla 3:** Relación del resultado de la evaluación de troponina I con el diagnóstico de alteraciones cardiovasculares en pacientes que ingresaron al servicio de urgencias con dolor torácico. N = 115.

| $p < 0.05$  | Diagnóstico<br>n (%)          |           | Total     |
|-------------|-------------------------------|-----------|-----------|
|             | Alteraciones cardiovasculares | Otros     |           |
|             | N = 29                        | N = 86    |           |
| Troponina I |                               |           |           |
| Negativo    | 0                             | 78 (90.7) | 78 (67.8) |
| Probable    | 7 (24.1)                      | 8 (9.3)   | 15 (13.0) |
| Positivo    | 22 (75.9)                     | 0         | 22 (19.1) |

DISCUSIÓN

En todo el mundo la enfermedad coronaria es la causa más frecuente de muerte y su frecuencia está en aumento. En Europa, sin embargo, en las últimas tres décadas se ha observado una tendencia general a la reducción de la mortalidad por enfermedad coronaria.<sup>18</sup> La enfermedad coronaria causa casi 1,800,000 de muertes al año, lo que corresponde a 20% de todas las muertes en Europa, con grandes variaciones entre países.<sup>5</sup> Por lo anterior, es importante encontrar herramientas que sirvan en el diagnóstico temprano de los pacientes con IAM para disminuir de esta manera la morbimortalidad.

Según el presente trabajo, no se observó diferencia en cuanto a la edad y el sexo; sin embargo, el promedio de edad fue ligeramente menor en los hombres en comparación con las mujeres. Esto contrasta con lo observado en el marco teórico, donde se encontró que la incidencia del síndrome coronario agudo muestra un patrón constante en afectar con mayor frecuencia a personas más jóvenes que a las de mayor edad y más a los varones que a las mujeres.<sup>19,20</sup> Según la bibliografía internacional, las enfermedades coronarias afectan con más frecuencia a los hombres mayores de 60 años de edad.

De 100% de las patologías cardiovasculares que se diagnosticaron, las más frecuentes fueron la angina es-

**Tabla 4:** Comparación de valores descriptivos de los niveles séricos de troponina I en relación con las patologías diagnosticadas en pacientes que ingresaron a urgencias con dolor torácico.

| ANOVA,<br>p < 0.05            | n  | Mínimo<br>(ng/dL) | Media ± desviación<br>estándar<br>(ng/dL) | Máximo<br>(ng/dL) |
|-------------------------------|----|-------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| Angina estable                | 6  | 43.0              | 96.66 ± 60.15                             | 172               |
| Fibrilación                   | 1  | 159.0             | 159                                       | 159               |
| Infarto agudo<br>al miocardio | 10 | 130.0             | 1,780 ± 1,741.53                          | 5,000             |
| Insuficiencia<br>cardíaca     | 10 | 49.0              | 133.8 ± 50.47                             | 189               |
| Enfermedad<br>renal crónica   | 2  | 34.0              | 52 ± 25.45                                | 70                |
| Otra                          | 86 | 1.0               | 7.43 ± 22.87                              | 169               |

table, fibrilación auricular, infarto agudo al miocardio e insuficiencia cardíaca también, lo cual contrasta con lo reportado en la bibliografía, donde se documenta que las principales causas de elevación de biomarcadores cardíacos son la angina estable y el infarto agudo al miocardio.<sup>21</sup>

En relación a la evaluación de troponina I, la gran mayoría de pacientes tuvo un resultado negativo, ya que los valores fueron menores de 2 ng/dL, lo cual contrasta con lo reportado en otros artículos en los cuales se encontró que los pacientes analizados con el método ZAP presentaban una sensibilidad de 75%, especificidad de 94%, lo cual pudiese ser secundario a errores en la toma de muestra o problemas propiamente dichos en la carcasa de la prueba, lo cual debería analizarse.<sup>22</sup>

En la presente investigación se puede observar que una prueba ZAP positiva representa 15 veces más riesgo de que los pacientes con dolor torácico tengan una alteración, lo que corresponde a lo reportado previamente al detectar un incremento en la positividad en patologías de origen cardiovascular.<sup>23</sup>

Se documentó también que la prueba ZAP fue positiva en la angina estable, en el infarto agudo al miocardio y en la insuficiencia cardíaca como patologías cardiovasculares, pero también fue positiva en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica, debiendo ser tomado en cuenta, puesto que se ha reportado que la elevación de biomarcadores cardíacos no siempre es secundaria a infarto agudo al miocardio, sino que existen algunas otras patologías que pueden ser causantes de elevación de enzimas cardíacas.<sup>24</sup>

## CONCLUSIONES

La prueba rápida ZAP se relacionó con el hallazgo cardiovascular y observamos que los pacientes con prueba ZAP positiva tuvieron 15 veces más riesgo de que su diagnóstico fuera una patología cardiovascular.

En relación a la troponina I, ésta se relacionó de manera significativa con la patología cardiovascular, ya que esta prueba fue positiva en 74%. En cuanto a la edad, los pacientes con prueba ZAP positiva eran un año mayor que los que tuvieron una prueba negativa.

Se encontró que existe una relación de hasta 48.4% de que haya elevación de troponina I sérica con una prueba ZAP positiva, lo cual concluye que el utilizar la prueba ZAP al ingreso del paciente puede beneficiar la realización de diagnóstico temprano.

## REFERENCIAS

1. Borja I, Stefan J. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70(12):1-61. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030089321730670X?via%3Dihub>
2. Muñoz Y, Carvajal F, Rodríguez C. Infarto agudo de miocardio. Actualización de la guía de práctica clínica. *Rev Finlay*. 2016;6(2):170-190. Disponible in: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342016000200010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342016000200010&lng=es)
3. Martínez A. *Infarto agudo de miocardio*. México: Intersistemas; 2014.
4. Matías E, Calandrelli, Camino M. Incidencia anual y letalidad del infarto agudo de miocardio en la Ciudad de San Carlos de Bariloche. Estudio REGIBAR. *Rev Argent Cardiol*. 2017;85(5):428-434. Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2018/03/v85n5a04.pdf>
5. Sánchez A, Bosch C, Mercedes T, González J. Morbilidad y mortalidad por infarto agudo del miocardio. *Rev Esp Cardiol*. 2014;18(4):516-522. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192014000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000400008)
6. Secretaría de Salud. *La atención de infarto agudo al miocardio en México*. México: Condesa Artes Gráficas; 2017. Disponible en: [http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/atencion\\_infarto\\_agudo\\_miocardio\\_enMexico.pdf](http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/atencion_infarto_agudo_miocardio_enMexico.pdf)
7. Borray G, Rosas M, Pérez G, Ramírez E. Infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST: código I. *Rev Med Inst Mex Seguro*. 2017;56(1):26-37. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2018/im181e.pdf>
8. Sociedad Mexicana de Cardiología y Asociación Nacional de Cardiólogos de México. Guías clínicas para el manejo del infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. Vol. 76. México: 2006. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/servicios/hta/guias\\_clinicas\\_para\\_el\\_manejo\\_del\\_infarto\\_agudo\\_del\\_miocardio\\_con\\_elevacion\\_del\\_segmento\\_st\\_!!!!!!!.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/servicios/hta/guias_clinicas_para_el_manejo_del_infarto_agudo_del_miocardio_con_elevacion_del_segmento_st_!!!!!!!.pdf)
9. Borrayo G, Pérez G, Martínez O, Almeida E, Ramírez E. Protocolo para atención de infarto agudo de miocardio en urgencias: código infarto. *Rev Med Inst Mex Seguro*. 2017;55(2):233-246. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2017/im172q.pdf>
10. Sociedad Española de Cardiología. Guías de actuación clínica de la Sociedad Española de Cardiología en el infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol*. 1999;52:919-956. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/en-guias-practica-clinica-sociedad-espanola-articulo-X0300893299002084?redirect=true>
11. Sociedad Argentina de Cardiología. *Infarto agudo de miocardio*. Vol. 1, Argentina: 2009. Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2014/04/prosac-4-1.pdf>
12. Hernández S. Fisiopatología de los síndromes coronarios agudos. *Arch Cardiol Mex*. 2007;77(4):219-224. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/archi/ac-2007/acs074ap.pdf>
13. Dorta E, Tablada R, Arias A. Factores de riesgo de infarto agudo del miocardio en pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial. *Rev Mul Med*. 2016;18(2):129-143. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2014/mul142i.pdf>

14. Fadini E, Takáo C, Ruiz A, Batista V, Lima J. Asociación de factores de riesgo cardiovasculares con las diferentes presentaciones del síndrome coronario agudo. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2014;22(4):538-546. Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n4/es\\_0104-1169-rlae-22-04-00538.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n4/es_0104-1169-rlae-22-04-00538.pdf)
15. Mathiew A, Salinas A, Guzmán J, Garza M, Guzmán N. Infarto agudo al miocardio en jóvenes mexicanos asociado a síndrome metabólico. *Gac Med Mex*. 2017;153(3):297-304. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=74764>
16. Arós F, Loma A, Cabadés A, Coma I, García L, García E. Guías de actuación clínica de la Sociedad Española de Cardiología en el infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol*. [Internet]. 1999;52(11):916-959. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/en-guias-practica-clinica-sociedad-espanola-articulo-X0300893299002084?redirect=true>
17. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y Tratamiento del Infarto Agudo de Miocardio con elevación del segmento ST en mayores de 65 años. México: IMSS, 2013. Disponible en: [www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/357GER.pdf](http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/357GER.pdf)
18. Solla I, Bembibre L, Freire J. Manejo del síndrome coronario agudo en urgencias de atención primaria. *Cad Aten Primaria*. 2011;18(1):49-55. Disponible en: [https://www.agamfec.com/wp-content/uploads/2014/07/18\\_1\\_actua\\_1.pdf](https://www.agamfec.com/wp-content/uploads/2014/07/18_1_actua_1.pdf)
19. Aristizábal J, Senior J, Fernández A, Rodríguez A, Acosta N. Validación de las escalas de riesgo TIMI y GRACE para el síndrome coronario agudo en una cohorte contemporánea de pacientes. *Acta Med Colomb*. 2014;39(4):336-343. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v39n4/v39n4a06.pdf>
20. Rivas R. Síndromes coronarios con elevación y sin elevación del ST. *Arch Cardiol Mex*. [Internet]. 2007;77(4):225-229. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/archi/ac-2007/acs074aq.pdf>
21. Secretaría de Salud. *Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico, Estratificación y Tratamiento hospitalario inicial de pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación ST*. México: CENETEC, 2010. Disponible en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/191-10\\_SxndromeCoronario/GER\\_Sindrome\\_Coronario\\_Agudo.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/191-10_SxndromeCoronario/GER_Sindrome_Coronario_Agudo.pdf)
22. Puntunet M. Diagnóstico electrocardiográfico de los síndromes coronarios agudos. *Arch Cardiol Mex*. 2007;77(4):230-234. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/archi/ac-2007/acs074ar.pdf>
23. Vidán M. *Síndrome coronario agudo*. En: Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Tratado de geriatría para residentes. Madrid: 2006. pp. 325-332. Disponible en: [http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/portal\\_social/index/assoc/seg0022.dir/seg0022.pdf](http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/portal_social/index/assoc/seg0022.dir/seg0022.pdf)
24. Borda L, Razzeto L, Rey J, Medina F. Estrategias de reperfusión usadas en pacientes con síndrome coronario agudo con elevación persistente del segmento ST en un hospital general. *Rev Med Hered*. 2015;26(1):35-41. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2015000100007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2015000100007)

**Conflicto de intereses:** Declaro que no existe una situación de conflicto de intereses con respecto al presente estudio.

**Correspondencia:**

**Christian de Jesús Sifuentes Hernández**

**E-mail:** cristian6333@hotmail.es