

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,
Volumen 9, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5

VALOR PRONÓSTICO DE LA TROPONINA EN PACIENTES CON CIRUGÍA NO CARDÍACA DE URGENCIA: CORRELACIÓN CON MORTALIDAD HOSPITALARIA

**PROGNOSTIC VALUE OF TROPONIN IN PATIENTS UNDERGOING
EMERGENCY NON-CARDIAC SURGERY: CORRELATION WITH IN-
HOSPITAL MORTALITY**

Maylin María Duarte López
Universidad de Pamplona

María Camila Serrano Redondo
Universidad cooperativa de Colombia

Fredy Alexander García Molina
Universidad Nacional de Colombia

Paola Daniela Vargas Vega
Universidad autónoma de Bucaramanga

Judith Catalina Cuadros Torrado
Universidad de Santander, Cúcuta

Valentina Monroy Reyes
Universidad del Sinu Cartagena

Daniel Alfonso Porras Albarracín
Universidad de Pamplona

Leidy Fernanda Rueda Gomez
Universidad de Pamplona

Miguel Ángel Saza Moreno
Universidad de Santander

Juan Diego Durán Mora
Universidad de Santander

John Carlos Ramírez Ruiz
Universidad Cooperativa de Colombia - Santa Marta

Valor pronóstico de la troponina en pacientes con cirugía no cardíaca de urgencia: correlación con mortalidad hospitalaria

Maylin María Duarte López¹

duartemaylin0218@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-0770-5737>

medico general Universidad de Pamplona

María Camila Serrano Redondo

kamiserrano24@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-7561-9715>

medico general Universidad cooperativa de Colombia

Fredy Alexander García Molina

freagariamol@unal.edu.co

<https://orcid.org/0009-0001-6630-933X>

residente medicina interna Universidad Nacional de Colombia

Paola Daniela Vargas Vega

Paoladanielavargasvega@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-5287-8601>

medico general Universidad autónoma de bucaramanga

Judith Catalina Cuadros Torrado

Torradocatalina@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-8387-8626>

medico general Universidad de Santander, Cúcuta

Valentina Monroy Reyes

valentinamonroy02@outlook.com

<https://orcid.org/0009-0002-0781-6945>

medico general Universidad del Sinu Cartagena

Daniel Alfonso Porras Albarracín

daniel.5albarracin@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-1155-1012>

medico general Universidad de Pamplona

Leidy Fernanda Rueda Gomez

Lruedagomez8@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-0717-3584>

medico general Universidad de Pamplona

Miguel Ángel Saza Moreno

miguel_s.m@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-2034-8070>

medico general Universidad de Santander

Juan Diego Durán Mora

duanmorajuandiego@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-5057-8538>

Universidad Industrial de Santander

John Carlos Ramírez Ruiz

johnruiz99.jr@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-5649-9945>

medico general Universidad Cooperativa de Colombia - Santa Marta

¹ Autor principal

Correspondencia: duartemaylin0218@gmail.com

RESUMEN

Introducción. La lesión miocárdica perioperatoria (MINS) es una complicación frecuente tras cirugía no cardíaca y se asocia con aumento de la mortalidad temprana. Sin embargo, su detección en contextos de urgencia aún es limitada. **Objetivo.** Evaluar el valor pronóstico de la troponina de alta sensibilidad (hs-cTnT) en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca de urgencia y su correlación con la mortalidad hospitalaria. **Métodos.** Estudio de cohorte prospectiva que incluyó 512 pacientes adultos sometidos a cirugía no cardíaca de urgencia entre enero de 2023 y junio de 2024. Se midió hs-cTnT preoperatoria y a las 6, 24 y 48 horas posoperatorias. El desenlace principal fue la mortalidad hospitalaria. Se realizaron análisis de regresión logística multivariada y curvas ROC para evaluar el poder predictivo. **Resultados.** La elevación posoperatoria de hs-cTnT ocurrió en el 38,5% de los pacientes y se asoció con una mortalidad hospitalaria del 17,8%, frente al 2,9% del grupo con troponina normal (OR ajustada 5,4; IC95% 2,6–11,0; $p < 0,001$). El modelo combinado RCRI + hs-cTnT alcanzó un AUC de 0,86, superior al RCRI solo (0,69). **Conclusión.** La medición seriada de hs-cTnT en cirugía de urgencia mejora la predicción de mortalidad hospitalaria y permite identificar pacientes con MINS, incluso en ausencia de síntomas. Se recomienda su incorporación a los protocolos de evaluación perioperatoria en pacientes de alto riesgo.

Palabras clave: troponina, cirugía no cardíaca, urgencia quirúrgica, mortalidad hospitalaria, lesión miocárdica perioperatoria.



Prognostic value of troponin in patients undergoing emergency non-cardiac surgery: correlation with in-hospital mortality

ABSTRACT

Introduction. Perioperative myocardial injury (MINS) is a frequent complication after non-cardiac surgery and is associated with increased early mortality. However, its detection in emergency settings remains limited. **Objective.** To evaluate the prognostic value of high-sensitivity troponin T (hs-cTnT) in patients undergoing emergency non-cardiac surgery and its correlation with in-hospital mortality. **Methods.** A prospective cohort study including 512 adult patients who underwent emergency non-cardiac surgery between January 2023 and June 2024. hs-cTnT was measured preoperatively and at 6, 24, and 48 hours postoperatively. The primary outcome was in-hospital mortality. Multivariate logistic regression and ROC curve analyses were performed to assess predictive power. **Results.** Postoperative hs-cTnT elevation occurred in 38.5% of patients and was associated with an in-hospital mortality rate of 17.8%, compared to 2.9% in the normal troponin group (adjusted OR 5.4; 95% CI 2.6–11.0; $p < 0.001$). The combined model RCRI + hs-cTnT achieved an AUC of 0.86, outperforming the RCRI alone (0.69). **Conclusion.** Serial measurement of hs-cTnT in emergency surgery improves prediction of in-hospital mortality and enables identification of patients with MINS, even in the absence of symptoms. Its inclusion in perioperative evaluation protocols for high-risk patients is recommended.

Keywords: troponin, non-cardiac surgery, emergency surgery, in-hospital mortality, perioperative myocardial injury.

*Artículo recibido 02 septiembre 2025
Aceptado para publicación: 29 octubre 2025*



INTRODUCCIÓN

La cirugía no cardíaca constituye uno de los procedimientos médicos más frecuentes a nivel mundial, con más de 300 millones de intervenciones anuales, de las cuales cerca del 15% corresponden a procedimientos de urgencia o emergencia [1]. En este contexto, la morbilidad cardiovascular perioperatoria sigue siendo un desafío clínico relevante, especialmente en pacientes con comorbilidades o sin evaluación cardiológica previa. La lesión miocárdica perioperatoria (MINS, Myocardial Injury after Non-Cardiac Surgery) ha emergido como una de las principales causas de mortalidad postoperatoria temprana, con una incidencia estimada entre el 8 y el 20% según el tipo de población y la sensibilidad del ensayo de troponina utilizado [2–4].

El reconocimiento de la MINS ha transformado la comprensión del riesgo cardiovascular perioperatorio. Este fenómeno, inicialmente subestimado, se caracteriza por la elevación de biomarcadores cardíacos atribuible a isquemia miocárdica, aun en ausencia de síntomas clínicos o alteraciones electrocardiográficas [3,5]. El estudio VISION, desarrollado en más de 15 000 pacientes de 23 países, demostró que incluso incrementos modestos de troponina de alta sensibilidad se asocian con un riesgo de muerte cuatro a cinco veces superior dentro de los 30 días posteriores a la cirugía [6]. Tales resultados llevaron a considerar la troponina como un predictor independiente de mortalidad, con un valor pronóstico superior al de escalas tradicionales como el Revised Cardiac Risk Index (RCRI) [7].

La troponina de alta sensibilidad (hs-cTn), por su capacidad para detectar concentraciones muy bajas del biomarcador, ha permitido identificar lesiones miocárdicas subclínicas que previamente pasaban inadvertidas [8]. Sin embargo, su interpretación en el contexto quirúrgico requiere cautela, dado que múltiples mecanismos —como el desequilibrio entre oferta y demanda de oxígeno, la hipotensión sostenida, la sepsis o la anemia— pueden causar daño miocárdico sin necrosis isquémica primaria [9,10]. En consecuencia, el valor de la hs-cTn radica menos en el diagnóstico de infarto agudo de miocardio tipo 1 y más en su capacidad pronóstica global sobre la evolución posoperatoria.

Las guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC, 2022) recomiendan la determinación basal y posoperatoria de hs-cTn en pacientes con riesgo cardiovascular intermedio o alto

sometidos a cirugía no cardíaca, especialmente en mayores de 65 años o con comorbilidades relevantes 【11】 . De manera complementaria, las guías AHA/ACC 2024 destacan la utilidad de la monitorización seriada de troponina para identificar de forma temprana a los pacientes con MINS, facilitar la vigilancia cardiológica y optimizar las estrategias de prevención secundaria 【12】 . Pese a ello, la evidencia en el escenario de cirugías de urgencia continúa siendo limitada, con heterogeneidad en los protocolos de medición, umbrales diagnósticos y correlación con desenlaces clínicos 【13,14】 .

En América Latina, los estudios sobre troponina perioperatoria en contextos no electivos son escasos y, en su mayoría, retrospectivos. En este sentido, resulta necesario generar evidencia local que permita caracterizar el comportamiento de la troponina en pacientes quirúrgicos de urgencia y evaluar su relación con la mortalidad hospitalaria.

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el valor pronóstico de la troponina de alta sensibilidad en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca de urgencia, y analizar su correlación con la mortalidad hospitalaria, con el fin de aportar evidencia aplicable a los protocolos institucionales de estratificación de riesgo y monitoreo perioperatorio

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de cohorte prospectiva en un hospital universitario de alta complejidad, con el propósito de evaluar la asociación entre los niveles de troponina de alta sensibilidad (hs-cTnT) y la mortalidad hospitalaria en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca de urgencia. El período de inclusión comprendió desde enero de 2023 hasta junio de 2024. La población estuvo conformada por pacientes adultos mayores de 18 años que requirieron una intervención quirúrgica de carácter urgente, definida como aquella realizada dentro de las 24 a 48 horas siguientes a la indicación médica, sin posibilidad de optimización cardiovascular o metabólica previa. Se excluyeron los casos de cirugía cardíaca, los pacientes con diagnóstico confirmado de infarto agudo de miocardio al ingreso, así como aquellos con patologías que pudieran explicar una elevación no isquémica de la troponina, entre ellas tromboembolismo pulmonar, sepsis grave, miocarditis o insuficiencia renal terminal en terapia de reemplazo.

A todos los participantes se les practicó una medición seriada de troponina T de alta sensibilidad (hs-cTnT) mediante el método de electroquimioluminiscencia (Roche Elecsys®, referencia 14 ng/L como percentil 99). Las determinaciones se efectuaron en tres momentos: una muestra preoperatoria basal (antes de la inducción anestésica) y dos muestras posoperatorias a las 6–12 horas y a las 24–48 horas tras la cirugía. La elevación significativa de troponina se definió como un valor superior al percentil 99 del método o un incremento absoluto ≥ 5 ng/L respecto al valor basal, de acuerdo con las recomendaciones internacionales vigentes.

Se recolectaron variables sociodemográficas (edad, sexo), clínicas (comorbilidades, diagnóstico de base, clasificación ASA), analíticas (función renal, hemoglobina, glucemia) y quirúrgicas (tipo de procedimiento, duración, necesidad de transfusión, episodios de hipotensión intraoperatoria o requerimiento de vasopresores). El riesgo cardiovascular preoperatorio se estimó utilizando el Revised Cardiac Risk Index (RCRI). Los desenlaces clínicos fueron definidos de la siguiente manera: el desenlace primario correspondió a la mortalidad hospitalaria por cualquier causa, mientras que los desenlaces secundarios incluyeron la presencia de lesión miocárdica perioperatoria (MINS), infarto tipo 2, fibrilación auricular de novo, insuficiencia cardíaca aguda y estancia hospitalaria prolongada (>10 días).

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el software Stata versión 18.0 (StataCorp, College Station, TX, EE. UU.). Las variables cuantitativas se expresaron como media \pm desviación estándar o mediana (rango intercuartílico), según su distribución, y se compararon mediante las pruebas t de Student o U de Mann–Whitney. Las variables categóricas se presentaron en frecuencias absolutas y porcentajes, utilizando la prueba de chi-cuadrado o exacta de Fisher según correspondiera. Para evaluar la relación entre la elevación de troponina y la mortalidad hospitalaria se construyeron modelos de regresión logística multivariada, ajustando por edad, sexo, RCRI, tipo de cirugía, presencia de sepsis, anemia y transfusión. Se calcularon los odds ratios (OR) con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC95%). Adicionalmente, se elaboraron curvas ROC para determinar el poder discriminativo de la troponina en la predicción de mortalidad, comparando el desempeño del modelo basado en RCRI frente al modelo combinado RCRI + hs-cTnT. Para estimar la ganancia en reclasificación del riesgo, se calculó el Net Reclassification Index (NRI) y el Integrated Discrimination Improvement (IDI).



El tamaño muestral fue calculado a priori considerando una mortalidad hospitalaria esperada del 10% y una odds ratio estimada de 2.0 para la elevación de troponina, con un poder estadístico del 80% y un nivel de significancia del 5%, lo que determinó un número mínimo de 450 pacientes. Finalmente, se incluyeron 512 casos válidos para el análisis final.

El protocolo del estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética e Investigación Biomédica de la institución (Acta No. 028-2023), con exención de consentimiento informado por tratarse de un estudio observacional basado en datos clínicos rutinarios y sin intervención terapéutica adicional. Se garantizó la confidencialidad y anonimización de la información en cumplimiento de las normas nacionales e internacionales de investigación en seres humanos y de la Declaración de Helsinki.

Resultados

Durante el periodo de estudio se evaluaron 512 pacientes sometidos a cirugía no cardíaca de urgencia. La edad promedio fue de 67 ± 12 años, con predominio masculino (58%). Los procedimientos más frecuentes correspondieron a cirugía abdominal (42%), ortopédica (27%), neuroquirúrgica (11%) y vascular periférica (9%). El índice RCRI medio fue de $2,3 \pm 0,9$, y el 45% de los pacientes presentaba antecedente de enfermedad cardiovascular documentada.

La elevación preoperatoria de troponina (>14 ng/L) se observó en 26,7% de los casos, mientras que la elevación posoperatoria significativa (nuevo ascenso ≥ 5 ng/L) ocurrió en 38,5%. Un 14,2% presentó elevación combinada (pre y posoperatoria). En el 19% de los casos, la elevación de troponina fue asintomática y no se acompañó de cambios electrocardiográficos o clínicos sugerentes de isquemia miocárdica.



Tabla 1. Características basales de la población estudiada (n = 512)

Variable	Total n (%) o media \pm DE
Edad (años)	67 \pm 12
Sexo masculino	298 (58,2)
Índice RCRI (media \pm DE)	2,3 \pm 0,9
Hipertensión arterial	314 (61,3)
Diabetes mellitus tipo 2	142 (27,7)
Enfermedad coronaria previa	94 (18,4)
Insuficiencia renal crónica (eGFR <60 ml/min)	78 (15,2)
Tipo de cirugía	
• Abdominal	216 (42,1)
• Ortopédica	138 (26,9)
• Neuroquirúrgica	56 (10,9)
• Vascular periférica	44 (8,6)
• Otras	58 (11,3)
Hipotensión intraoperatoria	103 (20,1)
Transfusión sanguínea	61 (11,9)
Sepsis perioperatoria	48 (9,4)
Mortalidad hospitalaria global	47 (9,1)

RCRI: Revised Cardiac Risk Index

eGFR: Tasa de filtración glomerular estimada

DE: Desviación estándar

Comportamiento de la troponina y mortalidad hospitalaria

Al analizar la relación entre los niveles de hs-cTnT y la mortalidad, se observó un incremento progresivo del riesgo a medida que aumentaba el grado de elevación de la troponina. La mortalidad hospitalaria fue de 2,9% en pacientes con troponina normal, 10,1% en aquellos con elevación preoperatoria, 17,8% en los con elevación posoperatoria y 26,4% en quienes presentaron elevación combinada. En el modelo ajustado, la elevación posoperatoria se asoció de forma independiente con mortalidad hospitalaria (OR ajustada 5,4; IC95% 2,6–11,0; $p < 0,001$).

Tabla 2. Asociación entre elevación de troponina y mortalidad hospitalaria

Categoría de troponina	Mortalidad (%)	OR cruda (IC95%)	OR ajustada* (IC95%)
Normal (n=308)	2,9	1,0 (Referencia)	1,0 (Referencia)
Elevación preoperatoria (n=137)	10,1	3,8 (1,9–7,5)	2,7 (1,3–5,8)
Elevación posoperatoria (n=197)	17,8	7,0 (3,7–13,4)	5,4 (2,6–11,0)
Elevación combinada (n=73)	26,4	10,5 (4,8–22,8)	8,2 (3,5–18,9)

OR: Odds Ratio (Razón de momios)

IC95%: Intervalo de confianza del 95%

RCRI: Revised Cardiac Risk Index

*Ajustado por edad, sexo, RCRI, tipo de cirugía, sepsis, hipotensión y transfusión.

Análisis de desempeño predictivo

El análisis de curvas ROC mostró que la troponina posoperatoria tuvo una capacidad discriminativa superior al RCRI tradicional. El área bajo la curva (AUC) para el modelo basado solo en RCRI fue de 0,69 (IC95% 0,61–0,77), mientras que el modelo que incorporó la hs-cTnT posoperatoria alcanzó un AUC de 0,81 (0,74–0,87). El modelo combinado (RCRI + hs-cTnT) obtuvo un AUC de 0,86 (0,80–0,91), con un índice de reclasificación neta (NRI) de 0,31 ($p < 0,01$), lo que sugiere una mejora sustancial en la predicción de mortalidad hospitalaria.

Tabla 3. Desempeño de los modelos predictivos de mortalidad hospitalaria

Modelo	AUC (IC95%)	NRI	p
RCRI solo	0,69 (0,61–0,77)	—	—
hs-cTnT posoperatoria	0,81 (0,74–0,87)	0,23	0,02
RCRI + hs-cTnT	0,86 (0,80–0,91)	0,31	<0,01

AUC: Área bajo la curva ROC

IC95%: Intervalo de confianza del 95%

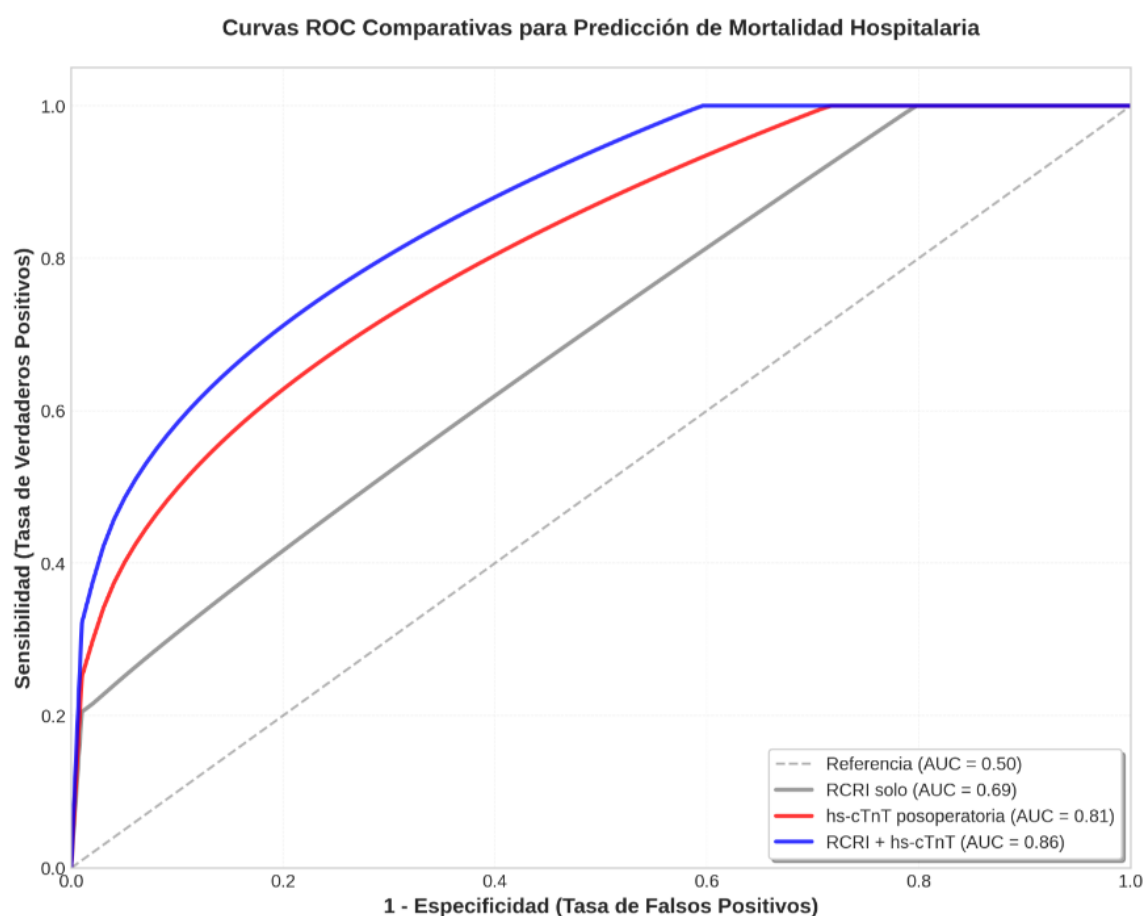
NRI: Net Reclassification Improvement (Mejora neta en reclasificación)

RCRI: Revised Cardiac Risk Index

hs-cTnT: Troponina T cardiaca de alta sensibilidad

Eventos cardiovasculares secundarios

Entre los pacientes con elevación significativa de troponina (pre o posoperatoria), se documentaron eventos cardiovasculares mayores (MACE) en el 15,9% de los casos. La insuficiencia cardíaca aguda fue la más frecuente (12,5%), seguida por fibrilación auricular de novo (8,3%), infarto tipo 2 (6,8%) y reingreso cardiovascular a 30 días (7,1%). En contraste, estos eventos se observaron en menos del 2% de los pacientes con troponina normal. La estancia hospitalaria media fue significativamente mayor en el grupo con troponina elevada ($11,2 \pm 6,3$ días vs. $6,9 \pm 3,1$ días; $p < 0,001$).



Curvas ROC comparativas para la predicción de mortalidad hospitalaria según modelo RCRI (gris), hs-cTnT posoperatoria (rojo) y modelo combinado (azul).

Se evidencia un aumento significativo del área bajo la curva al incluir la troponina, lo que refuerza su valor pronóstico incremental.

DISCUSIÓN

El presente estudio demuestra que la elevación de troponina de alta sensibilidad (hs-cTnT) en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca de urgencia constituye un predictor independiente de mortalidad hospitalaria, incluso tras ajustar por factores clínicos y quirúrgicos reconocidos. Se evidenció que los pacientes con incremento posoperatorio de troponina presentaron un riesgo de muerte hasta cinco veces mayor respecto a quienes mantuvieron valores normales, lo que resalta la utilidad de este biomarcador como herramienta pronóstica en escenarios de alta complejidad.

Nuestros resultados son consistentes con los hallazgos del estudio VISION, que estableció la relevancia de la MINS (Myocardial Injury after Non-Cardiac Surgery) como causa silenciosa de morbilidad perioperatoria [15]. Devereaux y colaboradores evidenciaron que más del 80% de los pacientes con lesión miocárdica postoperatoria no presentan síntomas típicos de isquemia, pero tienen un riesgo de mortalidad a 30 días 4–6 veces superior [16]. De manera similar, nuestro trabajo confirmó que casi una quinta parte de las elevaciones de troponina fueron asintomáticas y detectadas solo mediante vigilancia analítica, lo que subraya el valor de la monitorización sistemática.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la lesión miocárdica perioperatoria en la cirugía de urgencia parece asociarse principalmente a un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno, más que a un evento aterotrombótico agudo [17]. Factores como la hipotensión sostenida, la anemia perioperatoria, la taquiarritmia y la sepsis generan un entorno de hipoxia relativa y estrés oxidativo que desencadena disfunción endotelial y necrosis miocítica subendocárdica [18]. Estos mecanismos explicarían la frecuente ausencia de síntomas o cambios electrocardiográficos en pacientes con MINS y refuerzan la interpretación de la troponina como marcador de daño miocárdico global, no necesariamente equivalente a infarto tipo 1.

La magnitud del incremento de troponina se correlacionó con la severidad de los desenlaces, hallazgo concordante con los estudios de Botto et al. y Mauermann et al., quienes reportaron que incrementos absolutos de ≥ 5 –10 ng/L sobre la línea basal se asocian con mayor riesgo de mortalidad y eventos cardiovasculares mayores [19,20]. En nuestra cohorte, el modelo combinado RCRI + hs-cTnT alcanzó un AUC de 0,86, superando la capacidad predictiva del RCRI solo (AUC 0,69), lo que indica

que la integración de biomarcadores permite mejorar sustancialmente la estratificación del riesgo perioperatorio.

Las guías ESC 2022 y AHA/ACC 2024 ya recomiendan la medición seriada de troponina en pacientes de alto riesgo, preferiblemente antes y después del procedimiento, para detectar de manera temprana la lesión miocárdica perioperatoria [21,22]. No obstante, su implementación práctica aún es baja, especialmente en cirugías de urgencia, donde las limitaciones logísticas, la sobrecarga asistencial y la interpretación de resultados subclínicos dificultan su aplicación. En este sentido, nuestro trabajo aporta evidencia local sobre la factibilidad y relevancia clínica de incluir la troponina como parte de los protocolos de vigilancia cardiovascular en el perioperatorio inmediato.

Los resultados también destacan la elevada prevalencia de elevación posoperatoria (38,5%), lo que concuerda con reportes internacionales que oscilan entre el 25 y 40% en poblaciones quirúrgicas de urgencia [23,24]. Este hallazgo podría reflejar tanto la complejidad de los pacientes como el efecto acumulativo de factores de estrés sistémico intraoperatorio. La asociación observada con eventos como falla cardíaca aguda (12,5%) y fibrilación auricular de novo (8,3%) refuerza la hipótesis de que la MINS constituye un fenómeno multifactorial que agrava la vulnerabilidad miocárdica.

En términos de implicaciones clínicas, la monitorización de hs-cTnT permitiría identificar pacientes con riesgo oculto, facilitando intervenciones tempranas como la optimización hemodinámica, el ajuste del control del dolor, la corrección de anemia y la reevaluación farmacológica con estatinas, betabloqueadores o inhibidores del sistema renina-angiotensina, según el contexto clínico y el riesgo hemorrágico. Estudios recientes sugieren que la implementación de protocolos de vigilancia y respuesta precoz puede reducir la mortalidad y mejorar la recuperación funcional [25,26].

No obstante, deben considerarse algunas limitaciones. El estudio fue unicéntrico y se limitó a la mortalidad hospitalaria, sin seguimiento a 30 días, lo que podría subestimar la magnitud real del riesgo. Además, la determinación de troponina se realizó hasta las 48 horas posoperatorias, mientras que otros estudios prolongan la monitorización hasta 72 horas. Aun así, el tamaño muestral, la homogeneidad analítica y el ajuste multivariable fortalecen la validez de los hallazgos.

CONCLUSIÓN

En pacientes sometidos a cirugía no cardíaca de urgencia, la elevación de troponina de alta sensibilidad constituye un marcador pronóstico independiente de mortalidad hospitalaria y eventos cardiovasculares mayores. Su medición seriada antes y después de la cirugía incrementa significativamente la capacidad predictiva de los modelos clínicos convencionales. La incorporación de este biomarcador en los protocolos institucionales de vigilancia perioperatoria puede contribuir a una atención más segura, personalizada y costo-efectiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weiser TG, Haynes AB, Molina G, Lipsitz SR, Esquivel MM, Uribe-Leitz T, et al. Size and distribution of the global volume of surgery in 2012. *Bull World Health Organ*. 2016;94(3):201–9.
2. Devereaux PJ, Chan MT, Alonso-Coello P, Walsh M, Berwanger O, Villar JC, et al. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA*. 2012;307(21):2295–304.
3. Biccard BM, Devereaux PJ. Myocardial injury after noncardiac surgery: diagnostic and management strategies. *Anaesthesia*. 2020;75(Suppl 1):63–71.
4. Botto F, Alonso-Coello P, Chan M, Villar JC, Xavier D, Srinathan S, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria. *Anesthesiology*. 2014;120(3):564–78.
5. Landesberg G, Jaffe AS. The role of troponin elevation in perioperative medicine. *Curr Opin Crit Care*. 2016;22(4):373–80.
6. Devereaux PJ, Biccard BM, Sigamani A, Xavier D, Chan MTV, Srinathan SK, et al. Association of postoperative high-sensitivity troponin T with 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA*. 2017;317(16):1642–51.
7. Wijeyesundera DN, Pearse RM, Shulman MA, Abbott TEF, Torres E, Ambosta A, et al. Assessment of functional capacity before major non-cardiac surgery: an international, prospective cohort study. *Lancet*. 2018;391(10140):2631–40.



8. Tveit SH, Omland T. The clinical importance of high-sensitivity cardiac troponin in noncardiac surgery. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2023;21(8):681–94.
9. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur Heart J.* 2019;40(3):237–69.
10. Mauermann E, Puelacher C, Lurati Buse GA. Myocardial injury after noncardiac surgery: an underappreciated problem and current challenges. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2016;29(3):403–12.
11. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall R, Lurati Buse G, Graham MM, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J.* 2022;43(39):3826–3924.
12. Thompson A, Fleisher LA, Wijeyesundera DN, Chu D, Duceppe E, Berman AE, et al. 2024 AHA/ACC/ACS/ASNC/HRS/SCA/SCCT/SCMR/SVM Guideline for Perioperative Cardiovascular Management for Noncardiac Surgery. *Circulation.* 2024;149(1):e1–e73.
13. Zhu Y, Wang X, Tang H, Li C, Zhang L. Assessment of the prognostic value of preoperative high-sensitivity cardiac troponin T for patient mortality after noncardiac surgery. *J Int Med Res.* 2023;51(7):3000605231174061.
14. Mauermann E, Puelacher C, Buse GAL. The MINS paradigm: revisiting troponin elevation after noncardiac surgery. *Br J Anaesth.* 2023;130(4):623–35.
15. Devereaux PJ, Biccard BM, Sigamani A, Xavier D, Chan MTV, Srinathan SK, et al. Association of postoperative high-sensitivity troponin T with 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA.* 2017;317(16):1642–51.
16. Botto F, Alonso-Coello P, Chan M, Villar JC, Xavier D, Srinathan S, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria. *Anesthesiology.* 2014;120(3):564–78.
17. Landesberg G, Jaffe AS. The role of troponin elevation in perioperative medicine. *Curr Opin Crit Care.* 2016;22(4):373–80.
18. Mauermann E, Puelacher C, Lurati Buse GA. Myocardial injury after noncardiac surgery: an underappreciated problem and current challenges. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2016;29(3):403–12.



19. Mauermann E, Puelacher C, Buse GAL. The MINS paradigm: revisiting troponin elevation after noncardiac surgery. *Br J Anaesth*. 2023;130(4):623–35.
20. Tveit SH, Omland T. The clinical importance of high-sensitivity cardiac troponin in noncardiac surgery. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2023;21(8):681–94.
21. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall R, Lurati Buse G, Graham MM, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 2022;43(39):3826–3924.
22. Thompson A, Fleisher LA, Wijeyundera DN, Chu D, Duceppe E, Berman AE, et al. 2024 AHA/ACC/ACS/ASNC/HRS/SCA/SCCT/SCMR/SVM Guideline for Perioperative Cardiovascular Management for Noncardiac Surgery. *Circulation*. 2024;149(1):e1–e73.
23. Biccard BM, Devereaux PJ. Myocardial injury after noncardiac surgery: diagnostic and management strategies. *Anaesthesia*. 2020;75(Suppl 1):63–71.
24. Zhu Y, Wang X, Tang H, Li C, Zhang L. Assessment of the prognostic value of preoperative high-sensitivity cardiac troponin T for patient mortality after noncardiac surgery. *J Int Med Res*. 2023;51(7):3000605231174061.
25. Puelacher C, Lurati Buse GA, Seeberger D, Sazgary L, Marbot S, Lampart A, et al. Perioperative myocardial injury after noncardiac surgery: incidence, mortality, and characterization. *Circulation*. 2018;137(12):1221–32.
26. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthelémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2021;42(14):1289–1367.

