



Identificación del horizonte pronóstico del modelo predictivo de riesgo de complicaciones cardíacas en pacientes con infarto agudo de miocardio

Identification of the prognostic horizon of the predictive model of risk of cardiac complications in patients with acute myocardial infarction

Lodixi Cobas Planchez^{1,2*} <https://orcid.org/0000-0001-6418-6121>

Natascha Mezquia de Pedro² <https://orcid.org/0000-0002-7859-3841>

¹Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Miguel Enríquez". La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: lodixicp@infomed.sld.cu

Estimado Editor;

El conocimiento del horizonte pronóstico de un modelo predictivo, como el desarrollado por *Rosabal Y* y otros,⁽¹⁾ para anticipar complicaciones cardíacas en pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM),⁽²⁾ es fundamental al determinar su relevancia clínica. Este horizonte, definido como el período temporal en el que el modelo puede predecir eventos, condiciona de forma directa su integración en la toma de decisiones médicas. En este caso, el estudio se centra en complicaciones intrahospitalarias, en la cual se prioriza a pacientes con estancias ≥ 24 horas y se analizan variables recopiladas en las primeras 24-48 horas posingreso. Este enfoque sugiere que el modelo está diseñado para predecir riesgos en la fase aguda, lo cual permite al equipo médico implementar estrategias inmediatas, como monitorización intensiva y



ajustes terapéuticos, o para mitigar complicaciones, como insuficiencia cardíaca, *shock* cardiogénico o arritmias.

La identificación oportuna de pacientes de alto riesgo puede reducir la mortalidad y optimizar el uso de recursos en unidades de cuidados coronarios. Sin embargo, un horizonte extendido permitiría planificar seguimientos personalizados a mediano plazo, algo crucial en enfermedades crónicas, como la cardiopatía isquémica, en la cual el riesgo persiste más allá de la hospitalización.

Aunque el modelo muestra un alto valor predictivo positivo (94,17 %), su valor predictivo negativo relativamente bajo (67,50 %) indica que un tercio de los pacientes clasificados como de bajo riesgo pueden desarrollar complicaciones no detectadas. Esto subraya la necesidad de complementar el modelo con evaluaciones continuas, especialmente en entornos de alta anticipada, por limitaciones de recursos. Su importancia radica en la integración de variables clínicas y ecocardiográficas,⁽³⁾ combinación que supera a escalas tradicionales, basadas únicamente en biomarcadores. Parámetros como la fracción de eyección del ventrículo izquierdo ($FEVI \leq 40\%$), función sistólica ventrículo derecho dada por Doppler tisular de ventrículo derecho ($TDI\ VD \leq 9,5\text{ cm/s}$) y la presión de la aurícula izquierda ($PAI \geq 15\text{ mmHg}$) reflejan una aproximación multidimensional al riesgo, se captura el daño estructural y la alteración hemodinámica. No obstante, su dependencia de equipos de ecocardiografía y personal entrenado puede limitar el uso en escenarios con medios limitados, donde modelos basados en variables clínicas simples, como edad o presión arterial, resultan más prácticos, aunque menos precisos.⁽³⁾

La utilidad del modelo también está ligada a su capacidad de generalización. Realizado en una población cubana con acceso específico a tratamientos como la terapia trombolítica con estreptoquinasa, su aplicación en regiones donde la angioplastia primaria es dominante, podría reducir la relevancia de ciertas variables, como la ausencia de trombolisis, e introducir sesgos,⁽⁴⁾ lo que resalta la necesidad de validación externa.

La calibración del modelo, evaluada mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow ($p=0,760$)⁽⁵⁾ indica buen ajuste entre predicciones y eventos observados, lo que es crucial para la confianza clínica. La alta sensibilidad (89,68 %) sugiere una detección eficaz de pacientes en riesgo, el cual reduce los



falsos negativos, mientras que la especificidad moderada (79,41 %) implica posibles intervenciones innecesarias. Este equilibrio debe evaluarse según los costos y beneficios en cada contexto: en lugares con dificultades de recursos, priorizar la sensibilidad podría salvar vidas, incluso con más falsos positivos.⁽⁶⁾

Al compararlo con modelos establecidos como GRACE o TIMI, se destacan sus fortalezas y limitaciones.⁽⁷⁾ Mientras GRACE incorpora biomarcadores como creatinina y troponina, y TIMI se centra en variables clínicas simples, este modelo integra parámetros ecocardiográficos para mejorar la discriminación. Además, la falta de variables dinámicas, como cambios en biomarcadores durante las primeras horas, limitaría su adaptación a la evolución clínica del paciente.

El horizonte pronóstico también influye en la interpretación de métricas como el R^2 de Nagelkerke (0,65), que explica el 66 % de la variabilidad en complicaciones. El 34 % restante sugiere que factores no incluidos, como genética, adherencia al tratamiento o aspectos psicosociales, podrían influir. En este sentido se enfatiza que el modelo debe usarse como herramienta complementaria, no definitiva. La consistencia interna moderada (alfa de Cronbach 0,722) indica que algunas variables podrían no contribuir uniformemente al riesgo, lo cual justifica revisiones futuras para optimizar los predictores.^(4,5)

En términos de impacto clínico, el modelo puede mejorar la asignación de recursos al identificar pacientes que requieren monitorización avanzada.⁽⁸⁾ Al vincular ventanas temporales con biomarcadores dinámicos y decisiones terapéuticas, no solo mejora la exactitud predictiva, sino que convierte los modelos en herramientas vivas,⁽⁹⁾ adaptables a la realidad cambiante de los pacientes. La medicina del futuro no preguntará solo ¿Cuál es su riesgo?, sino ¿Cuál es su riesgo en los próximos 10 años, y cómo podemos reducirlo hoy?

El horizonte pronóstico intrahospitalario posiciona este modelo como una herramienta valiosa para la gestión del IAM, con potencial para reducir complicaciones mediante intervenciones tempranas. Su integración de variables ecocardiográficas mejora la precisión, pero introduce desafíos en entornos con pocos recursos. Su impacto dependerá de validación externa, adaptación a contextos locales y la capacidad para implementarlo de manera equitativa. Al equilibrar precisión,



practicidad, representa un avance en la personalización de la atención médica a la enfermedad cardiovascular, aunque su adopción generalizada requerirá superar barreras técnicas y logísticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosabal García Y, Guzmán Pérez N, Rosales Guibert EA. Modelo predictivo de riesgo de complicaciones cardiacas en pacientes con infarto agudo de miocardio [Internet]. Rev Cubana Med Milit. 2025 [acceso: 18/04/2025];54(2):e025063831. Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/63831>
2. Salari N, Morddarvanjoghi F, Abdolmaleki A, Rasoulpoor S, Khaleghi AA, Hezarkhani LA, et al. The global prevalence of myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis [Internet]. BMC Cardiovasc Disord. 2023 [acceso: 18/04/2025];23:206. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12872-023-03231-w>
3. Gao H, Wang K, Wang X, Zeng D, Chen Z. Integration of two-dimensional echocardiography: A novel risk indicator for ST-segment elevation myocardial infarction [Internet]. ESC Heart Fail. 2024 [acceso: 18/04/2025];11(5):3312-3321. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11424358/>
4. González de la Cuesta DM. Errores y sesgos en investigación clínica [Internet]. Enferm Intensiva (Engl). 2021 [acceso: 18/04/2025];32:220–3. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2021.03.003>
5. Martínez Pérez JA, Pérez Martín PS. Logistic regression. Semergen [Internet]. 2024 [acceso: 18/04/2025];50:102086. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2023.102086>
6. Roy García IA, Paredes Manjarrez C, Moreno Palacios J, Rivas Ruiz R, Flores Pulido AA. Curvas ROC: características generales y su uso en la práctica clínica [Internet]. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2023 [acceso: 18/04/2025];61(Suppl 3):S497-S502. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10754459/>
7. Yanqiao L, Shen L, Yutong M, Linghong S, Ben H. Comparison of GRACE and TIMI risk scores in the prediction of in-hospital and long-term outcomes among East Asian non-ST-



elevation myocardial infarction patients [Internet]. BMC Cardiovasc Disord. 2022 [acceso: 18/04/2025];22(1):4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34996365/>

8. Rendón-Macías ME, Castillo-Ivón AS. Metodología para la elaboración de los estudios sobre pronóstico [Internet]. Rev. alerg. Méx. 2022 [acceso: 18/04/2025]; 69(1): 48-55. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902022000100048&lng=es

9. Mühlhoff R. Predictive privacy: towards an applied ethics of data analytics [Internet]. Ethics Inf Technol. 2021 [acceso: 18/04/2025];23:675–90. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10676-021-09606-x>

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Disponibilidad de datos

No hay datos asociados con este artículo.

Recibido: 22/04/2025

Aceptado: 18/06/2025