

# SCORE DE GOLDMAN MODIFICADO PARA LA EVALUACIÓN DE PACIENTES CON DOLOR PRECORDIAL EN LA GUARDIA CENTRAL

## GOLDMAN INDEX MODIFIED FOR THE EVALUATION OF PATIENTS WITH PRECORDIAL PAIN IN THE CENTRAL ER

CARLA VALLEJOS OLMOS<sup>1</sup>, JUAN P. RICARTE-BRATTI<sup>2</sup>, JULIO O. BONO<sup>3</sup>, EDUARDO MOREYRA<sup>4</sup>

### RESUMEN

**Introducción.** El score de Goldman modificado ha demostrado efectividad en aquellos pacientes que consultan a la guardia por dolor precordial. A pesar de ello, sigue siendo poco usado como herramienta para el alta precoz en combinación con una sola muestra troponina T ultrasensible (TnT US).

**Objetivo.** Evaluar la especificidad, sensibilidad, el valor predictivo negativo (VPN) y el valor predictivo positivo (VPP) del score de Goldman modificado y de la TnT US al ingreso. **Materiales y métodos.** Estudio prospectivo descriptivo de pacientes que acudieron por guardia central con dolor precordial a quienes se les realizó electrocardiograma, dosaje de TnT US y se evaluó el riesgo de enfermedad coronaria a través del puntaje de riesgo de Goldman modificado para establecer un protocolo de alta segura y precoz. Se realizó un seguimiento de los pacientes a los 30 días del alta.

**Resultados.** Se incluyeron 34 pacientes. El score de Goldman modificado fue aplicado a sujetos con dolor precordial con sospecha de síndrome coronario agudo (SCA), con una sensibilidad del 100%, especificidad del 41%, VPP 41% y VPN 100% para realizar el diagnóstico rápido de exclusión. Para la TnT US hora 0, la sensibilidad y especificidad para SCA fueron del 27% y del 79%, respectivamente ( $p=0,001$ ).

**Conclusión.** Este protocolo incorpora un score de evaluación de riesgo estructurado de manera simple con parámetros clínicos y dosaje de troponina T ultrasensible, tiene el potencial de permitir el alta temprana de los pacientes con sospecha de síndrome coronario agudo, y la internación precoz en los que se diagnosticó. Solo en un escaso número de pacientes se debieron realizar otros estudios para aclarar el diagnóstico.

**Palabras clave:** dolor de pecho; troponina T; síndrome coronario agudo.

### ABSTRACT

**Introduction.** The modified Goldman Index has shown effectiveness in those patients who consult the ER for precordial pain. Despite this, it is still little used as a tool for early discharge in combination with a single high-sensitivity Troponin T (hs-cTnT) sample.

**Objective.** To assess the specificity, sensitivity, negative predictive value (NPV) and positive predictive value (PPV) of the modified Goldman Index and hs-cTnT upon admission.

**Materials and methods.** Descriptive prospective study of patients who attended the ER with precordial pain in whom an electrocardiogram was performed, measurement of hs-cTnT, and the risk of coronary heart disease was assessed through the modified Goldman Index to establish a safe and early discharge protocol. Patients were followed for 30 days after discharge.

**Results.** 34 patients were included. The modified Goldman Index was applied to patients with precordial pain with suspected acute coronary syndrome (ACS), with a sensitivity of 100%, specificity of 41%, PPV 41% and NPV 100% to perform the rapid diagnosis of exclusion. For the hs-cTnT hour 0 the sensitivity and specificity for ACS was 27% and 79% respectively ( $p = 0.001$ ).

**Conclusion.** This protocol incorporates a structured risk assessment score in a simple manner with clinical parameters and hs-cTnT measurement, and it has the potential to allow early discharge of patients with suspected acute coronary syndrome, and early hospitalization in those who were diagnosed. Only in a small number of patients should other studies be carried out to clarify the diagnosis.

**Keywords:** Chest pain, Troponin T, Acute Coronary Syndrome.

REVISTA CONAREC 2018;33(146):246-250 | DOI:10.32407/RCON/2018146/0246-0250

## INTRODUCCIÓN

Los síndromes coronarios agudos (SCA) constituyen la primera causa de muerte en el mundo. La tríada diagnóstica de un SCA se basa en la clínica, el electrocardiograma y el dosaje de marcadores séri-

cos<sup>1,2</sup>. La troponina (Tn) es el principal biomarcador de injuria miocárdica en estos pacientes. Sin embargo, la cuantificación de la misma en forma aislada no puede identificar el riesgo de infarto agudo de miocardio (IAM) o SCA que ponen en riesgo la vida del paciente. Un resultado negativo de Tn no excluye un SCA y, por lo tanto, el paciente no puede ser dado de alta en forma segura y temprana teniendo en cuenta el "período ventana", que es el tiempo que demoran las Tn en elevarse en sangre. Se han desarrollado las Tn T e I de alta sensibilidad para la exclusión y confirmación temprana del IAM<sup>3</sup>.

Existen además los sistemas de riesgo TIMI<sup>4</sup>, Heart<sup>5</sup>, Goldman modificado<sup>6</sup> que permiten evaluar la probabilidad pretest de un paciente con dolor precordial. Actualmente, estos se utilizan junto con las Tn seriadas como estrategia diagnóstica. Para predecir pronóstico se utilizan los modelos de riesgo GRACE<sup>7</sup>, TIMI<sup>4</sup> o el PURSUIT<sup>8</sup>. Sin embargo, aún en pacientes con baja probabilidad, de acuerdo a los scores y con Tn convencionales negativas,

1. Servicio de Cardiología.

2. Cátedra de Farmacología de la Universidad Nacional de Córdoba.

3. Jefe de Unidad Coronaria.

4. Jefe del Servicio de Unidad Cardiovascular.

Sanatorio Allende. Córdoba (Córdoba), Argentina.

✉ **Correspondencia:** Dra. Carla Vallejos Olmos. Ituzzaingó 755, X5000UO Córdoba, provincia de Córdoba, Rep. Argentina. carlavallejos25@gmail.com

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Recibido: 01/11/2017 | Aceptado: 05/03/2018

**Tabla 1.** Score de Goldman modificado. Bajo riesgo (< 1) y no bajo riesgo (≥ 1).

Dolor típico en reposo	1
Dolor similar a IAM previo	1
El dolor no se alivia con nitritos (15 min)	1
Dolor > 60 min	1
Dolor que ocurre con más frecuencia	1
TAS < 100 mmHg	1
Disnea aguda	1
Dolor post-IAM o posrevascularización	1
<b>Total:</b>	

IAM: infarto agudo de miocardio. TAS: tensión arterial sistólica.

existe un porcentaje que presentan SCA. Por lo tanto, el VPN convencional sigue lejos de ser el ideal, al ser negativo en algunos pacientes y aumentar la morbimortalidad en otros sin diagnóstico. Por el tiempo que demora en positarse, la Tn aumenta los costos ya que pacientes sin SCA quedan internados para monitoreo y aquellos con SCA necesitan dosaje seriado, retrasando así su diagnóstico.

Por lo mencionado, la cuantificación de Tn convencionales tiene baja sensibilidad en el momento de la presentación del paciente en la consulta, requiriendo muestras seriadas hasta de 9 horas de iniciados los síntomas<sup>9</sup>. Estudios recientes encontraron mayor sensibilidad con Tn ultrasensible (Tn US), la cual podría mejorar la precisión para descartar o confirmar el diagnóstico de SCA en el momento de la consulta<sup>10,11</sup>.

Existe elevación de las Tn US de causa no cardíaca. Un 2% de la población general y entre un 10 al 20% de los pacientes que consultan en el departamento de emergencias tienen Tn Us elevada<sup>12</sup>. De estos, en solo la mitad se ha constatado alguna alteración cardíaca, habitualmente con métodos de imagen.

A pesar de haber demostrado su efectividad en pacientes con dolor de pecho en la sala de emergencia, el score de Goldman modificado sigue siendo poco utilizado como una herramienta para el alta precoz en combinación con una sola muestra Tn US<sup>13</sup>.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO PRIMARIO

Evaluar la especificidad, la sensibilidad, el valor predictivo negativo y el valor predictivo positivo del score de Goldman modificado y de la troponina T ultrasensible (TnT US) para la exclusión rápida de SCA en pacientes de bajo riesgo al ingreso.

### OBJETIVOS SECUNDARIOS

Evaluar la sensibilidad y la especificidad de la TnT US según los pacientes consulten en forma precoz (dentro de las primeras 2 horas) o tardíamente (posterior a 3 horas).

Evaluar la especificidad y la sensibilidad de la TnT US en el grupo de pacientes con valores menores de 14 ng/dl (valor blanco mínimo).

Evaluar la sensibilidad y la especificidad del delta de las TnT US a la hora.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio prospectivo descriptivo que incluyó pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, que consultaron en la Guardia Central del Sanatorio Allende (Nueva Córdoba, Córdoba) por dolor precordial con sospecha de SCA dentro de las primeras 24 horas del inicio del dolor, entre los meses de mayo a octubre del año 2016.

Se excluyeron pacientes con electrocardiograma (ECG) diagnóstico de isquemia aguda de miocardio (depresión del segmento ST > 1 mm o inversión de la onda T o supradesnivel del ST), arritmias (fibrilación auricular, flutter auricular, taquicardia supraventricular, bloqueo completo o de segundo grado, arritmia ventricular recurrente), edad mayor a 80 años, otra causa de dolor precordial diagnosticada al ingreso (embolismo pulmonar, neumonía, disección de aorta), embarazo, insuficiencia renal crónica o con necesidad de hemodiálisis, cualquier condición que eleve las troponinas (exceptuando los SCA), incapacidad para entender el idioma o firmar el consentimiento informado. En caso de hemólisis de la muestra se realizó una nueva extracción.

El estudio se llevó a cabo de acuerdo a los principios de la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Ética del sanatorio. Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado.

Los pacientes ingresados a Unidad Coronaria recibieron tratamiento completo para SCA, se realizó una historia clínica completa, ECG de 12 derivaciones, exámenes de laboratorio de rutina, radiografía de tórax y monitoreo electrocardiográfico continuo con saturación de oxígeno permanente. Cualquier otro estudio complementario o tratamiento se realizó de acuerdo a la evolución clínica del paciente.

### PROBABILIDAD Y ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO

Se aplicó en cada paciente el puntaje de riesgo de Goldman modificado (Tabla 1) en el momento de la consulta.

### CUANTIFICACIÓN DE LA TNT US

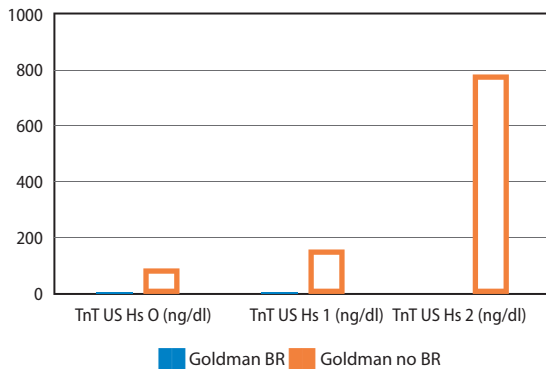
Se realizó en el laboratorio central del Sanatorio Allende (Nueva Córdoba, Córdoba), mediante la prueba Elecsys de Roche.

Se obtuvo una muestra de sangre en el momento de la consulta por guardia central para la realización de TnT US, una segunda muestra a la hora y una tercera muestra las dos horas de su ingreso (T0, T1 y T2 respectivamente). Además, se solicitó citología y química a criterio del médico que recibió al paciente.

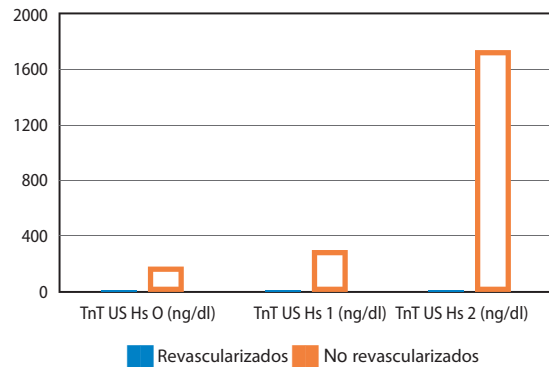
Los pacientes de riesgo bajo e intermedio, fueron evaluados de manera individualizada por el médico a cargo, el cual decidió la necesidad de internación. Mientras que aquellos con riesgo alto de enfermedad coronaria, fueron ingresados a unidad coronaria y el equipo cardiológico decidió según las guías internacionales y protocolos internos el modo de llegar al diagnóstico definitivo.

### CINECORONARIOGRAFÍA

Se realizó solo a los pacientes que ingresaban con diagnóstico de SCA y/o según el criterio del médico tratante, a aquellos con dolor precordial de alto riesgo de enfermedad coronaria. Fueron realizadas por el servicio de Hemodinamia e Intervenciones por cateterismo.



**Figura 1.** Score de Goldman modificado y el valor de troponina T ultrasensible. Eje de coordenadas x: Valor de TnT US al ingreso (TnT US Hs 0), Valor de TnT US a la hora del ingreso (TnT US Hs 1), Valor de TnT US a las 2 horas del ingreso (TnT US Hs 2). Eje de coordenadas y: valor entero de TnT US en ng/dl. Goldman BR: score de Goldman modificado de bajo riesgo. Goldman No BR: score de Goldman modificado de no bajo riesgo. TnT US: troponina T ultrasensible.



**Figura 2.** Pacientes con score de Goldman modificado de No Bajo riesgo que fueron revascularizados y no, con los valores de TnT US al ingreso (TnT US hora 0), a la hora (TnT US hora 1) y a las 2 horas (TnT US hora 2). Eje de coordenadas x: Valor de TnT US al ingreso (TnT US Hs 0), Valor de TnT US a la hora del ingreso (TnT US Hs 1), Valor de TnT US a las 2 horas del ingreso (TnT US Hs 2). Eje de coordenadas Y: valor entero de TnT US en ng/dl. TnT US: troponina T ultrasensible.

## SEGUIMIENTO

Los pacientes que fueron dados de alta desde la guardia, ya sea por dosaje de TnT US < 14 ng/dl y/o delta de TnT US de la 1ra hora y de la 2da hora <20%, se les realizó seguimiento telefónico a los 30 días para indagar sobre la nueva aparición de angor, progresión del mismo, eventual internación por SCA o revascularización.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables categóricas se relacionarán con el método de Fisher o chi cuadrado según corresponda. Las variables continuas con el Test t de Student. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 15.0. Los datos se representarán como media  $\pm$  desvío estándar. Se consideraron significativos aquellos valores con  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

El total de pacientes incluidos en este estudio fue 34, siendo el promedio de edad de  $56,2 \pm 14,2$  años. El 35% ( $n=12$ ) fueron mujeres y el 65% ( $n=22$ ) hombres.

De los factores de riesgo para enfermedad coronaria, la hipertensión arterial se presentó en el 47% ( $n=16$ ), la diabetes en el 17,6% ( $n=6$ ), el tabaquismo en el 23,5% ( $n=8$ ), la enfermedad carotídea conocida en el 2,9% ( $n=1$ ), la dislipidemia en el 41,2% ( $n=14$ ) y el antecedente de internación previa por insuficiencia cardíaca en el 2,9% ( $n=1$ ). El 23,5% ( $n=8$ ) de los pacientes presentaba enfermedad coronaria conocida. La fracción de eyección del ventrículo izquierdo mostró una media de  $61 \pm 9,8\%$ .

El 29,4% ( $n=10$ ) de los pacientes consultaron en las primeras de 3 horas de iniciado el angor. De las características del dolor, el 41,1% ( $n=14$ ) fue dolor típico, el 32,3% ( $n=11$ ) presentó disnea como equivalente, el 85,3% ( $n=29$ ) fue en reposo y el 29,4% ( $n=10$ ) tuvo dolor progresivo. Nueve pacientes tomaban ácido acetilsalicílico.

En el ECG, 4 pacientes tenían alteraciones inespecíficas del segmento ST, 2 con infradesnivel del segmento ST <1 mm y el resto con ECG no diagnóstico.

El 64,7% ( $n=22$ ) de los pacientes fueron internados en la Unidad coronaria. De los pacientes sometidos a CCG (52,9%,  $n=18$ ), el 26,5%

( $n=9$ ) recibió angioplastia coronaria primaria y uno cirugía de revascularización miocárdica. Fueron dados de alta desde la guardia y seguidos telefónicamente a los 30 días (35,3%,  $n=12$ ).

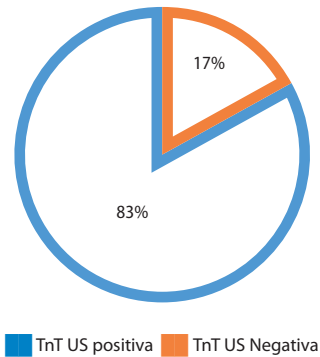
El 29,4% ( $n=10$ ) de los pacientes tenía riesgo bajo según el score de Goldman modificado. De ese total, el dosaje de TnT US al ingreso (T0) tuvo una media de  $5,27 \pm 4,6$  ng/dl ( $p < 0,001$ ), el dosaje a la 1ra hora (T1) de  $5,3 \pm 4,2$  ng/dl ( $p=0,01$ ) y el dosaje a la 2da hora (T2) de  $7,33 \pm 7,7$  ng/dl ( $p=0,049$ ). En este grupo de pacientes (bajo riesgo de score de Goldman modificado) no hubo evidencia de enfermedad coronaria y sólo uno tuvo TnT US positiva. Ninguno requirió revascularización.

El 70,6% (24) de los pacientes presentó un score de Goldman modificado no bajo, T0 con una media de  $52,6 \pm 89,7$  ng/dl ( $p \leq 0,001$ ), T1 media de  $114,9 \pm 223$  ng/dl ( $p=0,01$ ) y T2 media de  $421,9 \pm 1400$  ng/dl ( $p=0,049$ ) (Figura 1). Del total, 10 pacientes (41,7%) requirieron revascularización miocárdica (1 cirugía de revascularización miocárdica y 9 angioplastia coronaria primaria). Para este subgrupo de pacientes, los valores de TnT US (T0, T1 y T2) fue:  $106 \pm 120$  ng/dl ( $p=0,039$ ),  $256 \pm 297$  ng/dl ( $p=0,030$ ) y  $1063 \pm 2157$  ng/dl ( $p=0,18$ ), respectivamente. Los otros 14 tuvieron T0, T1 y T2 de  $14,1 \pm 18,6$  ng/dl,  $13,8 \pm 14,3$  ng/dl y  $9,8 \pm 9,3$  ng/dl respectivamente todos con  $p \geq 0,05$ . El delta de TnT US en este grupo fue del 2% a la primera hora y del 43% a la segunda hora, sin eventos en el seguimiento (Figura 2).

De los pacientes con score de Goldman modificado de no bajo riesgo con TnT US negativa ( $n=13$ ), el 23% ( $n=3$ ) requirió revascularización. Mientras que en este mismo grupo, los que tuvieron TnT US positiva al ingreso ( $n=11$ ), el 63% ( $n=7$ ) requirió revascularización.

El score de Goldman modificado fue aplicado a pacientes con dolor precordial con sospecha de SCA, presentando una sensibilidad del 100%, una especificidad del 41,6%, un VPP del 41,6% y un VPN del 100%. Para la T0, la sensibilidad y especificidad ante un SCA fue del 26,9% y del 79,1% respectivamente.

El 29,4% ( $n=10$ ) de los pacientes consultaron de manera precoz (antes de las 3 horas de iniciados los síntomas). De ese total, 7 fueron de bajo riesgo y 3 de alto riesgo según el score de Goldman modificado. Ninguno presentó evidencia de enfermedad coronaria. Se evaluó el delta de TnT US en este grupo de pacientes, para el grupo de bajo riesgo a la 1ra hora la media fue de  $15 \pm 13\%$  mientras que a la 2da hora no hubo variación.



**Figura 3.** Porcentaje de pacientes que fueron revascularizados según el valor cualitativo de la troponina T ultrasensible al ingreso (valor de corte de la TnT US 14 ng/dl). TnT US: troponina T ultrasensible.

El 69,6% de los pacientes consultó luego de las 3 horas del inicio de los síntomas. De ese total, 4 fueron de bajo riesgo y 20 de no bajo riesgo. Del grupo de no bajo riesgo, los que tuvieron diagnóstico de SCA mostraron valor de TnT US más elevado al ingreso de  $117 \pm 122$  ng/dl ( $p=0,028$ ), a la hora de  $284 \pm 301$  ng/dl ( $p=0,026$ ), con delta en ese lapso de  $167 \pm 179$  ( $p=0,026$ ). A las dos horas el valor de TnT US ni el delta fueron significativos (**Figura 3**).

Del grupo de pacientes que presentó un valor de TnT US  $<14$  ng/dl ( $n=22$ ), todos con *score* de Goldman modificado de no bajo riesgo, 3 requirieron revascularización ( $p=NS$ ). Mientras que aquellos con TnT US  $>14$  ng/dl ( $n=12$ ) y *score* de Goldman modificado de no bajo riesgo ( $n=11$ ), 6 recibieron angioplastia coronaria y 1 cirugía de revascularización miocárdica (**Figuras 4 y 5**).

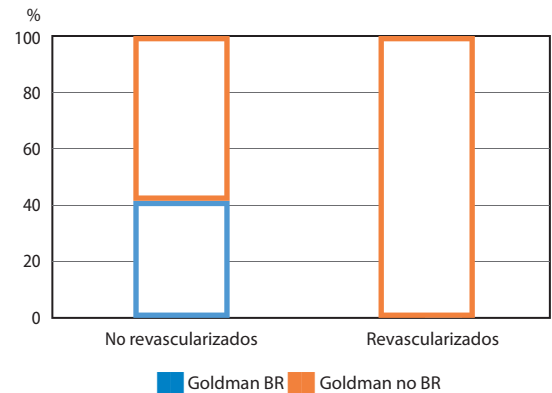
En solo en un paciente con *score* de Goldman modificado de bajo riesgo y TnT US  $>14$  ng/dl no se evidenció enfermedad coronaria, presentando un delta de TnT US  $<20\%$  y ningún evento en el seguimiento.

De los pacientes con diabetes ( $n=6$ ), 4 (66%) mostraron enfermedad coronaria y recibieron angioplastia coronaria, formando parte del grupo de no bajo riesgo. Este porcentaje fue significativamente más alto que en pacientes no diabéticos ( $p=0,035$ ).

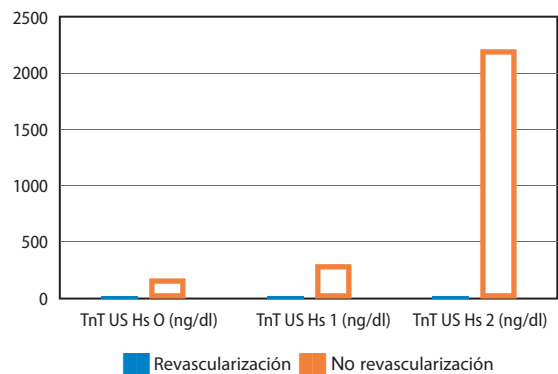
Hubo 8 pacientes con enfermedad coronaria previa como antecedente, 3 (37,5%) de los cuales requirieron revascularización, sin existir diferencias con respecto a pacientes sin antecedentes de coronariopatía ( $p=0,572$ ). Estos pacientes pertenecían al grupo *score* de Goldman modificado de no bajo riesgo con valor de TnT US bajo con delta  $>20\%$ .

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio encontramos que el *score* de Goldman modificado predice de manera exitosa la necesidad de no revascularización en todos los pacientes con bajo riesgo, independientemente de la TnT US, con una sensibilidad del 100%, una especificidad del 41%, un VPP 41% y un VPN 100%. Estos resultados no muestran diferencia en cuanto a la llegada precoz o tardía del paciente a la guardia central. Es para resaltar la variación de los valores de TnT US entre la primera y la segunda muestra, con lo que se podría inferir que sería seguro tomar sólo dos extracciones con diferencia de 1 hora en pacientes de bajo riesgo.



**Figura 4.** Estratificación de pacientes según el score de Goldman modificado y el porcentaje de revascularizados y no revascularizados. BR: bajo riesgo.



**Figura 5.** Pacientes del grupo de revascularizados/no revascularizados y los valores de TnT ultrasensible al ingreso (TnT US Hs 0), a la hora del ingreso (TnT US Hs 1) y a las 2 horas del ingreso (TnT US Hs 2). Eje de coordenadas X: valor de TnT US al ingreso (TnT US Hs 0), valor de TnT US a la hora del ingreso (TnT US Hs 1), valor de TnT US a las 2 horas del ingreso (TnT US Hs 2). Eje de coordenadas Y: valor entero de TnT US en ng/dl. TnT US: troponina T ultrasensible.

Un estudio observacional prospectivo evaluó la capacidad de la *triage* para el alta usando Tn US (TRUST)<sup>15</sup> y un protocolo diagnóstico acelerado (ADP) que incorporaba además un ECG sin isquemia y el *score* de Goldman para identificar a los pacientes de bajo riesgo con sospecha de SCA. El TRUST ADP identificó pacientes para el alta temprana, el 39,8% frente a 29,3% (Tn US  $<5$  ng/l) y 7,9% ( $<3$  ng/l) ( $p<0,001$ ), especificidad 43,3% (IC95%: 42,7%-43,4%) vs 32,0% (IC95%: 31,5%-32,0%) y 8,6% (IC95%: 8,1%-8,6%), respectivamente.

Los resultados de este trabajo sugieren que la introducción de este protocolo tiene el potencial de reducir la duración de la estancia para los pacientes de bajo riesgo (en la actualidad 5 horas, en nuestra institución) después de 2 muestras de TnT US basada en el *score* de Goldman modificado y el ECG. Además, puede tener beneficios significativos para los servicios de salud mediante la reducción de las tasas de ingresos hospitalarios, el hacinamiento en la sala de guardia, el tiempo del personal y el uso de recursos. En un descriptivo realizado en Reino Unido sobre pacientes con dolor precordial que se presentaron en el departamento de emergencias puso en evidencia el elevado número de ingresos hospitalarios por este motivo de consulta, de los cuales un tercio de la asistencia y la mitad de las admisiones tuvieron un diagnós-

tico clínico de SCA sin cambios en el ECG, por lo que nos hace pensar que nuestro protocolo mejoraría sustancialmente la atención<sup>15</sup>.

Si tomamos el combinado TnT US más *score* de Goldman modificado y revascularización, encontramos en nuestra muestra que el 33,3 % de los pacientes con *score* alto y TnT US negativas podría tener un evento. Si bien la muestra es pequeña, el adicionarle el mencionado *score* a la conocida sensibilidad y especificidad de la TnT US en paciente de alto riesgo cardiovascular<sup>16</sup> suma un gran aporte tanto para el ingreso temprano como para el alta rápida.

A la inversa del escenario clínico anterior, en el caso de un *score* de Goldman modificado de bajo riesgo con TnT US > 14 ng/dl, lo cual se evidenció en un paciente que no presentó enfermedad coronaria y tuvo un delta de TnT US en la 1° y 2° hora negativo. Este punto es comparable con el estudio donde se buscó validar a la troponina I a través de una estrategia diagnóstica de dos horas en pacientes de bajo riesgo según el *score* TIMI<sup>1,17</sup>. Eventualmente, sin el *score* este tipo de pacientes son habitualmente internados o por lo menos observados en la sala de emergencias para el dosaje seriado de TnT US, con el aumento de los gastos y eventualmente el sometimiento a estudios invasivos, muchas veces innecesarios.

Aunque en nuestro centro no está validada la estrategia en el cual se cuantifica la TnT US en niveles indetectables (5 ng/l) en quienes tienen baja probabilidad clínica y ausencia de signos de isquemia en el

ECG, demostró en el seguimiento a 30 días, ser un protocolo seguro para descartar infarto de miocardio o muerte en pacientes dados de alta directamente desde el departamento de emergencias<sup>18</sup>.

La principal limitación de nuestro estudio es el escaso número de pacientes y la ausencia de eventos cardiovasculares en el seguimiento a los 30 días.

Los SCA, como se mencionó anteriormente, son la primera causa de muerte de todo el mundo. Por lo tanto, tener la certeza de su diagnóstico o de su exclusión es importante no sólo para disminuir la morbimortalidad a corto y largo plazo, sino también para disminuir los costos de internaciones y estudios a aquellos pacientes que no lo necesitan, incluyendo el cateterismo coronario, con las complicaciones que los procedimientos invasivos presentan.

## CONCLUSIÓN

Este protocolo, que incorpora un *score* de evaluación de riesgo estructurado y simple asociado a parámetros clínicos y al dosaje de troponina T ultrasensible, tiene el potencial de permitir el alta temprana en casi todos los pacientes que ingresan con sospecha de síndrome coronario agudo con *score* de Goldman modificado bajo, la internación precoz de aquellos con diagnóstico de síndrome coronario agudo y, solo en un escaso número de sujetos, realizar otros estudios para aclarar el diagnóstico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Thygesen K, Alpert JS, White HD. Universal definition of myocardial infarction. Joint ESC/ACCF/AHA/WHF/ Task Force for the Redefinition of Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol* 2007;50(22):2173–95.
2. Thygesen K, Mair J, Katus H, Plebani M, Venge P, Collinson P et al. Recommendations for the use of cardiac troponin measurement in acute cardiac care. Study Group on Biomarkers in Cardiology of the ESC Working Group on Acute Cardiac Care. *Eur Heart J* 2010;31(18):2197–204.
3. Body R, Carley S, McDowell G, Jaffe AS, France M, Cruickshank K et al. Rapid exclusion of acute myocardial infarction in patients with undetectable troponin using a high-sensitivity assay. *J Am Coll Cardiol* 2011;58(13):1332–9.
4. Antman EM, Cohen M, Bernink PJ, McCabe CH, Horacek T, Papuchis G et al. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI: A method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA* 2000;284(7):835–42.
5. Backus BE, Six AJ, Kelder JC, Bosschaert MA, Mast EG, Mosterd A et al. A prospective validation of the HEART score for chest pain patients at the emergency department. *Int J Cardiol* 2013;168(3):2153–8.
6. Carlton EW, Cullen L, Than M, Greaves K. A modified goldman risk score in combination with high-sensitivity troponin proves superior to TIMI in the evaluation of suspected acute cardiac chest pain. *J Am Coll Cardiol* 2014;63(12):A80.
7. Elbarouni B, Goodman SG, Yan RT, Welsh RC, Komder JM, Deyoung JP et al. Validation of the Global Registry of Acute Coronary Event (GRACE) risk score for in-hospital mortality in patients with acute coronary syndrome in Canada. *Am Heart J* 2009;158(3):392–9.
8. Boersma E, Pieper KS, Steyerberg EW, Wilcox RG, Chang WC, Lee KL et al. Predictors of outcome in patients with acute coronary syndromes without persistent ST-segment elevation. Results from an international trial of 9461 patients. The PURSUIT Investigators. *Circulation* 2000;101(22):2557–67.
9. Keller T, Zeller T, Ojeda F, Tzikas S, Lollpopp L, Sinning C et al. Serial changes in highly sensitive troponin I assay and early diagnosis of myocardial infarction. *JAMA* 2011;306(24):2684–93.
10. Reichlin T, Hochholzer W, Bassetti S, Steuer S, Stelzig C, Hartwiger S et al. Early diagnosis of myocardial infarction with sensitive cardiac troponin assays. *N Engl J Med* 2009;361(9):858–67.
11. Hamm CW, Goldmann BU, Heeschen C, Kreymann G, Berger J, Meinertz T. Emergency room triage of patients with acute chest pain by means of rapid testing for cardiac troponin T or troponin I. *N Engl J Med* 1997;337(23):1648–53.
12. Reichlin T, Hochholzer W, Bassetti S, Steuer S, Stelzig C, Hartwiger S et al. Early diagnosis of myocardial infarction with sensitive cardiac troponin assays. *N Engl J Med* 2009;361(9):858–67.
13. Keller T, Zeller T, Peetz D, Tzikas S, Roth A, Czyz E et al. Sensitive troponin I assay in early diagnosis of acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2009;361(9):868–877.
14. de Lemos JA, Drazner MH, Omland T, Ayers CR, Khera A, Rohatgi A et al. Association of troponin T detected with a highly sensitive assay and cardiac structure and mortality risk in the general population. *JAMA* 2010;304(22):2503–12.
15. Carlton EW, Cullen L, Than M, Gamble J, Khattab A, Greaves K. A novel diagnostic protocol to identify patients suitable for discharge after a single high-sensitivity troponin. *Heart* 2015;101(13):1041–6.
16. Chase M, Robey JL, Zogby KE, Sease KL, Shofer FS, Hollander JE. Prospective validation of the Thrombolysis in Myocardial Infarction risk score in the emergency department chest pain population. *Ann Emerg Med* 2006;48(3):252–9.
17. Goodacre S, Cross E, Arnold J, Angelini K, Capewell S, Nicholl J. The health care burden of acute chest pain. *Heart* 2005;91(2):229–30.
18. Cullen L, Mueller C, Parsonage WA, Wildi K, Greenslade JH, Twerenbold R. Validation of high-sensitivity troponin I in a 2-hour diagnostic strategy to assess 30-day outcomes in emergency department patients with possible acute coronary syndrome. *J Am Coll Cardiol* 2013;62(14):1242–1249.