



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**Programa Único de Especialidades Médicas
Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado**

**PROTOCOLO ACELERADO UTILIZANDO TROPONINA I
ULTRASENSIBLE, TIPO DE DOLOR Y ESCALA DE RIESGO PRETEST
EN LA EVALUACIÓN DE PACIENTES CON DOLOR TORÁCICO EN EL
SERVICIO DE URGENCIAS.**

CENTRO MÉDICO A.B.C.

Tesis para optar por el grado de:

ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS

Presenta:

DR. JUAN ANTONIO PÉREZ CERVANTES

TUTOR DE TESIS:

DR. CELSO MONTOYA GONZÁLEZ

ASESORA DE TESIS:

DR. CARLOS ALBERTO MÉRIGO AZPIRI

CIUDAD DE MÉXICO 17 Agosto de 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Juan Antonio Pérez Cervantes
Residente de la Especialidad en Medicina de Urgencias
Centro Médico ABC

Dr. Héctor Manuel Montiel Falcón
Jefe de la División de Urgencias
Profesor Titular del Curso de Especialidad en Medicina de Urgencias
Centro Médico ABC

Dr. Celso Montoya González
Tutor de Tesis
Subjefe de la División de Urgencias
Centro Médico ABC

Dr. Carlos Alberto Mérito Azpiri
Asesor de Tesis
Médico Cardiólogo Hemodinamista
Centro Médico ABC

Dr. José Halabe Cherem
Jefe de la División de Educación e Investigación
Centro Médico ABC

ÍNDICE

ABREVIATURAS	4
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
MARCO TEÓRICO	7
JUSTIFICACIÓN	16
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	18
OBJETIVOS	20
DISEÑO DEL ESTUDIO	21
CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN	21
DEFINICIÓN DE VARIABLES	23
METODOLOGÍA	25
CONFLICTO DE INTERESES	27
RESULTADOS	28
DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES	39
ANEXOS	40
REFERENCIAS	42

ABREVIATURAS

AHA: American Heart Association.

ESC: European Society of Cardiology.

CMABC: Centro médico ABC.

SICA: Síndrome Coronario Agudo.

ECG: Electrocardiograma.

TIMI: Thrombolysis In Myocardial Infarction.

VPP: Valor Predictivo Positivo.

VPN: Valor Predictivo Negativo.

OR: Odds Ratio.

AUC: Área Bajo la Curva.

ng/ml: Nanogramos por mililitro.

RESUMEN

Los objetivos principales de las unidades de dolor torácico son: admisión fácil para pacientes con dolor torácico, acceso prioritario a la atención médica en los servicios de urgencias y establecer una estrategia efectiva y organizada para el estudio de estos pacientes. Se ha comprobado la utilidad de las unidades de dolor torácico en los servicios de urgencias para que con un protocolo de estudio estandarizado y secuencial se puedan disminuir costos, tiempo de estancia y uso de estudios de extensión. **Objetivos:** Determinar la escala de riesgo PRETEST, el tipo de dolor y obtener una determinación de troponina I ultrasensible para detectar de manera adecuada a pacientes de bajo riesgo y realizar un “Rule out” de los mismos. **Metodología:** Se evaluaron pacientes en el servicio de urgencias del Centro Médico ABC (CMABC) Campus observatorio y Santa Fe obteniendo datos como género, edad, historia clínica para la estratificación del dolor y determinación del tiempo de inicio del mismo, se llenó un formato establecido para el protocolo de “Unidad de Dolor Torácico” además de la toma de muestras para la detección de troponina I ultrasensible utilizando el sistema Abbott ARCHITECT. Se consulta el sistema TIMSA/ONBASE para confirmar el diagnóstico de ingreso de los pacientes y se calculó la sensibilidad, especificidad, Valor Predictivo Positivo (VPP), Valor Predictivo Negativo (VPN) y el Área Bajo la Curva (AUC) para determinar su impacto en el “Rule out” de los pacientes. **Resultados:** Se evaluaron un total de 114 pacientes en el servicio de urgencias de los cuales el 75.4% fueron masculinos y el 24.6% (n. 28) fueron femeninos. El 21.9% de los pacientes se presentaron con un dolor típico, mientras que 24.6% se clasificaron como dolor atípico y 53.5% con dolor no anginoso. El tiempo de dolor a su llegada a urgencias mostró un promedio de 275 minutos (1-1440, DS 435). La escala de riesgo PRETEST tuvo una sensibilidad de 38% con una especificidad 93.8%, con un VPP 82.6% y VPN 65.9% con una $p < 0.05$. El dolor típico mostró una sensibilidad de 40% con una especificidad de 92.2%, VPP de 80% y un VPN 66.3% con una $p < 0.05$. El acumulado de tipo de dolor, PRETEST y troponina I ultrasensible reportó una sensibilidad de 72% con una especificidad de 79.7%, un VPP de 73.5% y un VPN de 78.5% con una $p < 0.05$, OR de 10.0 (4.2-24.0). El AUC del acumulado tipo de dolor, PRETEST y troponina ultrasensible se reportó en 0.758 con una $p < 0.05$ (95% IC). **Conclusión:** El uso del acumulado con el tipo de dolor, escala de riesgo PRETEST y la primera determinación de troponina es una herramienta útil en la detección de pacientes con bajo riesgo de síndrome coronario agudo (SICA) logrando realizar un adecuado “Rule out” de los mismos.

PALABRAS CLAVE

PRETEST, Troponina, Dolor Torácico, TIMI, Tiempo de dolor, “rule in”, “rule out”.

INTRODUCCIÓN

El dolor torácico es un síntoma muy prevalente en los servicios de urgencias representando hasta el 10% de los motivos de consulta en Estados Unidos.^[2]

Se estima que los costos de total del estudio de pacientes con dolor torácico en el servicio de urgencias escala a los 5 a 8 billones de dólares^[4], aproximadamente 15% de los pacientes con dolor torácico en la atención primaria tendrán un síndrome coronario agudo, razón por la cual surgieron las unidades de dolor torácico.^[9]

Los objetivos principales de las unidades de dolor torácico son: admisión fácil para pacientes con dolor torácico, acceso prioritario a la atención médica en los servicios de urgencias y establecer una estrategia efectiva y organizada para el estudio de estos pacientes.^[4]

La existencia de una unidad de dolor torácico estandarizada y secuencial permitirá detectar de manera adecuada a pacientes de bajo riesgo para el desarrollo de un síndrome coronario agudo y así disminuir el costo, tiempo de estancia y uso de estudios de extensión en estos pacientes.

MARCO TEÓRICO

LA TERCERA DEFINICIÓN UNIVERSAL DE INFARTO Y LOS BIOMARCADORES COMO DEFINICIÓN DEL MISMO.

La enfermedad coronaria representa 1.8 millones de muertes en Europa y permanece con la primera causa de muerte en el mundo.^[19] El infarto agudo al miocardio puede ser la primera manifestación de una enfermedad coronaria previa y sus incidencias pueden compararse.

En el año 2000 se realizó la primera definición universal de infarto agudo al miocardio con un punto de vista enfocado a la necrosis en el contexto de isquemia miocárdica . Posteriormente se realizaron nuevos estudios para determinar los factores que llevan a una enfermedad coronaria severa y, eventualmente a un evento isquémico agudo. En el último consenso, se estableció la definición de infarto agudo al miocardio como muerte celular miocárdica debido a una isquemia prolongada.^[25]

La clasificación clínica del infarto agudo al miocardio es de utilidad para determinar la terapéutica adecuada y así mejorar las probabilidades de un desenlace favorable en los pacientes. Su definición incluye tanto condiciones clínicas, alteraciones eléctricas las cuales son evidentes en el electrocardiograma de 12 derivaciones en reposo y la presencia o no de

elevación en los biomarcadores de lesión miocárdica dándole a esta última, la importancia de ser un requisito indispensable para el diagnóstico de esta entidad nosológica. La guía que especifica la tercera definición universal de infarto escrita por Thygesen, et al. determina que los pacientes que presentan sintomatología sugerente de infarto agudo al miocardio y un supradesnivel del segmento ST definen al Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del ST (IAM CEST) mientras que los pacientes sin elevación del segmento ST al momento de la presentación, clasifican con Infarto Agudo al Miocardio Sin Elevación del segmento ST (IAM SEST), el tercer tipo clínico es en el contexto de un paciente con ondas Q, recibiendo el nombre de Infarto Agudo al Miocardio con Ondas Q y, finalmente, los pacientes que no tienen elevación de biomarcadores cardiacos de lesión a los cuales se les define como Angina Inestable (ver anexo).^[25]

El electrocardiograma era la herramienta más importante para diagnosticar síndromes coronarios agudos en los pacientes. Existe una figura llamada el electrocardiograma No Interpretable el cual se define como anomalías en el reposo como depresión o infradesnivel del ST (>0.10 mV), bloqueo completo de rama derecha del Haz de His, preexcitación, uso de digoxina o presencia de un ritmo de marcapasos que haría en electrocardiograma difícil de interpretar.^[27]

LOS BIOMARCADORES Y LA TROPONINA

Hasta el año 2000 el estudio bioquímico de elección para el diagnóstico de síndrome coronario agudo en los pacientes era la fracción MB de la creatincinasa con la limitación del tiempo de evaluación y la disociación con el tiempo de inicio de la sintomatología, situación crucial en la viabilidad del miocardio a ser reperfundido. [28]

Los ensayos de troponina I ultrasensible permitieron determinar concentraciones de hasta una décima parte de la concentración además de tener una mayor precisión en la medición. [28] Se han realizado diferentes estudios que no sólo demuestran la utilidad de las troponinas específicas cardíacas (T o I) sino que indican que la especificidad del ensayo incrementa dramáticamente cuando se realizan estudios seriados y se mide la diferencia o la curva de niveles de troponina en el suero del paciente. [21]

El estudio realizado por Yip et al. demuestra que la determinación de troponina I ultrasensible en pacientes con dolor torácico permitió acortar los tiempos de diagnóstico y, por consecuencia, la estancia en el servicio de urgencias de los pacientes con sospecha de síndrome coronario agudo aunque no disminuyó la cantidad de angiografías realizadas. [18]

En la tesis realizada por Fuentes et al., realizada en el CMABC, se determinó que la troponina I ultrasensible presenta una sensibilidad mayor comparada con la troponina I realizada con convencional. La determinación del delta de troponina I ultrasensible permite dilucidar con mayor exactitud el riesgo que presenta el paciente de desarrollar un síndrome coronario agudo aunque no aumenta su área bajo la curva. ^[29] Los valores absolutos confieren una mayor precisión diagnóstica en la medición dinámica de los ensayos ultrasensibles que el delta relativo lo que significa una mayor seguridad al momento de evaluar la curva enzimática durante el estudio en los servicios de urgencias. ^[21]

Por otro lado, Korley et al. demostraron que la elevación de la troponina I ultrasensible de manera inicial con o sin elevación de los niveles de troponina I por el método convencional, confiere un incremento en la mortalidad cardiovascular en general lo que indicaría una utilidad no sólo diagnóstica, sino pronóstica en la evaluación del riesgo cardiovascular de los pacientes en el servicio de urgencias. ^[22]

Las limitaciones de los ensayos ultrasensibles radican en la variabilidad que existe en distintos grupos de edad además de otros factores que modifican los niveles basales tales como el género, la existencia de una patología miocárdica no isquémica previa y la función renal disminuyendo su especificidad además del valor predictivo positivo que puedan poseer. ^[21, 30]

Se requieren más estudios con una mayor cantidad de pacientes para determinar los alcances que tiene el ensayo de troponina I ultrasensible y, a su vez, las posibilidades en el abordaje de los pacientes con dolor torácico en el servicio de urgencias.

EL DOLOR TORÁCICO

El dolor torácico es una de las causas más frecuentes de visitas a urgencias representando hasta el 10% de las consultas.^[28] Se estima que 5.5 millones de personas en Estados Unidos acuden cada año a los servicios de urgencias con dolor torácico como la principal queja^[7]. De todos los pacientes evaluados por dolor torácico tan sólo en 15% tienen verdaderamente un síndrome coronario agudo y éste es el síntoma más prevalente presentándose en hasta un 75% de los casos^[19]. La importancia del abordaje de pacientes con dolor torácico en los servicios de urgencias es evaluar el riesgo que tienen de desarrollar un síndrome coronario para así disminuir los costos tanto humanos como materiales y de tiempo del paciente y mejorar la atención del mismo.^[24]

Existen retrasos en la búsqueda de atención médica por los pacientes por diversas razones, en un metatánalisis realizado por Wechkunanukul K, et al. se demostró que existen diferencias demográficas que determinan este tiempo, el nivel socioeconómico de los pacientes determinado por el desarrollo del país del que se trate es determinante además de un componente cognitivo y emocional

que influye en el tiempo de inicio de los síntomas a la evaluación en los servicios de salud ^[19].

El sitio de atención primaria del paciente con dolor torácico también sufre una modificación, hecho que es demostrado por Van Severen et al. en su estudio realizado en Bélgica, siendo el medico general o facultativo de atención primaria el que tiene como papel la derivación de pacientes con probable síndrome coronario agudo hacia los servicios de urgencias. ^[1]

El tipo de dolor o angina se clasificó por primera vez por Diamond et al. en 1983 y éstos parámetros permanecen vigentes hasta la fecha. Han sido validados y reproducidos para tener una herramienta más en la estratificación de los pacientes con dolor torácico. ^[27]

Se clasifica en: Dolor o angina típica (Definitiva) definido como 1) dolor torácico subesternal que es 2) provocado por actividad física o estrés emocional y 3) que mejora con el reposo o la administración de nitroglicerina. El tipo de dolor o angina atípica (Probable) es dolor o discomfort que carece de una de las características de la angina típica y, finalmente, en tipo de dolor no anginoso se define como el que posee una o ninguna de las características antes mencionadas y por lo tanto es de bajo riesgo ^[26, 27]

Con base en el tipo de angina presentado y otras determinantes demográficas, se han desarrollado escalas de riesgo pre-estudio o “riesgo PRETEST” para la evaluación inicial del paciente y la toma de decisiones respecto a la necesidad de un estudio diagnóstico de extensión, invasivo o no invasivo, y así poder llegar al diagnóstico definitivo sin la utilización innecesaria de recursos materiales y humanos.

LAS ESCALAS DE RIESGO PRETEST

Las escalas de valoración PRETEST son evaluaciones clínicas de los pacientes con dolor torácico que intentan detectar a los pacientes de bajo riesgo para desarrollo de síndrome coronario agudo para así poder limitar el uso de estudios de extensión que resultan innecesarios. ^[23] Esto significa que una adecuada escala debe conferir un buen valor predictivo negativo antes de realizar estudios de imagen o determinación de biomarcadores en pacientes que se presentan con dolor torácico.

Las guías internacionales de evaluación y manejo de los pacientes con dolor torácico le han conferido una importancia mayor a las escalas de valoración aunque se ha demostrado la sobreestimación del riesgo cardiovascular debido a los parámetros medidos por las mismas. ^[11]

La primera escala de valoración PRETEST fue desarrollada por Diamond y Forrester la cual ha caído en desuso ya que se han demostrado diferencias demográficas importantes que le han restado sensibilidad y especificidad. La llamada escala de riesgo PRETEST básica describe únicamente la probabilidad de síndrome coronario agudo utilizando el género, edad y el tipo de dolor como factores predisponentes y dando un score numérico y así evaluando la probabilidad del mismo. [23]

La escala PRETEST de la NICE la cual es incluida en algunas guías europeas, toma como base la escala básica y agrega la presencia de un factor de riesgo cardiovascular para mejorar su valor predictivo.

El estudio realizado por Demarco et al. en donde se compara la escala de la NICE y la escala básica determina que la escala NICE presenta un 20% de sobreestimación del riesgo de desarrollar un síndrome coronario agudo y que la escala básica tiene únicamente un 0.3% de sobreestimación del riesgo con una menor incidencia de estudios de extensión innecesarios manteniendo un buen valor predictivo negativo en el “rule out” de estos pacientes. [11]

LAS UNIDADES DE DOLOR TORÁCICO

Las unidades de dolor torácico se crearon en Estados Unidos como respuesta a la necesidad de una evaluación clara y expedita de los pacientes con dolor

torácico en el servicio de urgencias. Tienen como objetivos principales: admisión rápida y amigable de los pacientes con dolor torácico, acceso prioritario a la atención por personal médico y finalmente una estrategia de atención organizada y eficiente para determinar la necesidad de una estudio más profundo de los pacientes. ^[4]

Aunque el primer registro de una unidad de dolor torácico se estableció en Baltimore en 1980, hay datos que sugieren procesos estandarizados para la atención de estos pacientes desde la década de los 60's con una menor cantidad de estas en los países europeos. ^[31]

Las unidades de dolor torácico pueden ser espacios físicos independientes a la sala de urgencias o ser áreas virtuales que principalmente se conforman de personal capacitado específico y de procesos validados y estandarizados. ^[8]

La revisión bibliográfica realizada por Quin, evidenció la disminución en los costos de atención de los pacientes con dolor torácico comparado con servicios de urgencias sin una unidad de dolor torácico con una disminución en los costos de atención de hasta 2 mil dólares por paciente sin evidenciar un aumento en los eventos cardiovasculares estadísticamente significativo con un seguimiento de hasta 9 meses. ^[3]

JUSTIFICACIÓN

Las unidades de dolor torácico son de utilidad para evaluar el riesgo de un paciente con dolor torácico en el servicio de urgencias, además confieren un protocolo estandarizado de pasos a seguir para garantizar que todos los pacientes con estas características sean evaluados de la misma manera y así garantizar el adecuado manejo de los mismos.

La definición de infarto ha cambiado con el paso del tiempo, tomando una perspectiva cada vez más bioquímica lo cual permite que los nuevos ensayos de troponina I ultrasensible tengan un mayor peso en la evaluación y diagnóstico de estos pacientes.

Los protocolos acelerados de evaluación de pacientes con dolor torácico permiten reducir los costos y el tiempo de estancia de los mismos en los servicios de urgencias y es importante determinar su valor predictivo para poder definir el destino del paciente con riesgo intermedio y bajo de manera segura.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es útil la determinación de escala PRETEST, tipo de dolor y primera determinación de troponina para el adecuado “Rule Out” de pacientes con dolor torácico en el servicio de urgencias?

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

H1: La clasificación de los pacientes como de bajo riesgo en el servicio de urgencias basado en tipo de dolor, escala PRETEST y nivel de troponina tiene un valor predictivo negativo suficiente para ser considerada como buen protocolo de “rule out” de síndrome coronario agudo.

H0: La clasificación de los pacientes como de bajo riesgo en el servicio de urgencias basado en tipo de dolor, escala PRETEST y nivel de troponina no tiene un valor predictivo negativo suficiente para ser considerada como buen protocolo de “rule out” de síndrome coronario agudo.

HIPÓTESIS ALTERNATIVAS

H1: Una escala de riesgo PRETEST considerada como de bajo riesgo o riesgo intermedio predice adecuadamente la ausencia de síndrome coronario agudo en pacientes con dolor torácico en el servicio de urgencias.

H0: Una escala de riesgo PRETEST considerada como de bajo riesgo o riesgo intermedio predice adecuadamente la ausencia de síndrome coronario agudo en pacientes con dolor torácico en el servicio de urgencias.

H1: El tipo de dolor es un factor predictor de síndrome coronario agudo en pacientes con dolor torácico en el servicio de urgencias.

H0: El tipo de dolor no es un factor predictor de síndrome coronario agudo en pacientes con dolor torácico en el servicio de urgencias.

OBJETIVOS

General:

Determinar si la escala de riesgo PRETEST, el tipo de dolor y la determinación de troponina I ultrasensible puede ser considerado como un protocolo de “rule out” de síndrome coronario agudo en pacientes con dolor torácico en el servicio de urgencias.

Particulares:

Calcular la sensibilidad y especificidad de la escala de riesgo PRETEST, tipo de dolor y troponina de manera independiente.

Comparar la significancia estadística de las escalas por separado y acumulados.

Determinar el área bajo la curva del acumulado de las escalas PRETEST, tipo de dolor y troponina para evaluar su poder diagnóstico.

LUGAR DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el Centro Médico ABC en el Servicio de Urgencias Campus Observatorio y Santa Fe. En el periodo de Septiembre de 2015 a Julio 2016

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional, descriptivo, longitudinal.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes que ingresan al servicio de urgencias del Centro Médico ABC en los Campus Observatorio y Santa Fe.
- Pacientes que se presentan a urgencias con dolor torácico súbito como la queja principal.
- Formato de “Unidad de Dolor Torácico” completamente lleno.
- Pacientes a los que se toma prueba de troponina I ultrasensible en el servicio de urgencias.
- Pacientes en los que se haya realizado cateterismo en el Centro Médico ABC

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con enfermedad coronaria conocida.
- Menores de 18 años
- Pacientes sin resultado del cateterismo en el sistema de archivo electrónico.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Llenado de formato de “Unidad de Dolor Torácico” incompleto o ilegible.
- Pacientes sin diagnóstico final reportado en el formato de “Unidad de Dolor Torácico”.
- Pérdida o mal manejo de la muestra.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA	UNIDADES DE MEDICIÓN
EDAD	Tiempo de vida de una persona	Tiempo de vida calculado por fecha de nacimiento	Cuantitativa Ordinal	Años
GÉNERO	Condición biológica que diferencia entre masculino y femenino	Género fenotípico del paciente	Cualitativa Nominal	Masculino/Femenino
TIEMPO DE DOLOR	Tiempo de inicio de dolor torácico	Tiempo descrito por paciente calculado en minutos	Cuantitativa Ordinal	Minutos
TIPO DE DOLOR	Clasificación del dolor según sus características	Estratificación del dolor que se presenta con actividad física, retroestrenal y con mayoría a la administración de nitratos o reposo	Cualitativa Ordinal	Típico/Atípico/No Anginoso
ESCALA DE RIESGO PRETEST	Escala de riesgo de desarrollar un síndrome coronario agudo por características clínicas	Escala que evalúa el riesgo de desarrollar un SICA previo a estudio de extensión. Se obtiene de la edad, género y tipo de dolor	Cualitativa Ordinal	Intermedio-Bajo/Alto
ESCALA TIMI	Escala que permite obtener riesgo de mortalidad en un paciente con dolor torácico	Escala de pronóstica de mortalidad que se calcula utilizando factores de riesgo, elementos clínicos y de laboratorio	Cualitativa Nominal	Puntos
ELEVACIÓN DEL ST	Cambios electrocardiográficos que corresponde a lesión isquémica miocárdica	Electrocardiograma que presenta elevación del punto J en una cara específica	Cualitativa Dicotómica	Si/No
TROPONINA I ULTRASENSIBLE	Tipo de ensayo inmuniquímico que determina los niveles de Troponina I en plasma humano	Troponina I medida en equipo Abbott ARCHITECT	Cuantitativa Ordinal	ng/ml

VARIABLES DEPENDIENTES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA	UNIDADES DE MEDICIÓN
MEDIA	Medida de tendencia central que expresa un promedio	$\frac{\sum \bar{X}}{n}$	Cuantitativa Discreta	Unidades determinadas por parámetro
MODA	Medida de tendencia central	$Li + \left(\frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2}\right)C$	Cuantitativa Discreta	Unidades determinadas por parámetro
SENSIBILIDAD	Porcentaje de pruebas positivas con diagnóstico confirmado positivo por Gold Standard	$VP / VP + FN$	Cuantitativa Continua	Porcentaje
ESPECIFICIDAD	Porcentaje de pruebas positivas con diagnóstico confirmado positivo por Gold Standard	$VN / VN + FP$	Cuantitativa Continua	Porcentaje
VALOR PREDICTIVO POSITIVO	Probabilidad de que un individuo con una prueba positiva presente el padecimiento en cuestión	$VP / VP + FP$	Cuantitativa Continua	Porcentaje
VALOR PREDICTIVO NEGATIVO	Probabilidad de que un individuo con una prueba negativa no presente el padecimiento en cuestión	$VN / VN + FN$	Cuantitativa Continua	Porcentaje

METODOLOGÍA

Se evaluaron pacientes que ingresaron al servicio de urgencias en el Centro Médico ABC en los campus Observatorio y Santa Fe con dolor torácico como motivo de consulta principal registrando datos como género, edad y tiempo de inicio del dolor.

Se clasificó el tipo de dolor presentado por el paciente según la guía para la evaluación de pacientes con angina, la escala de riesgo PRETEST es calculada con la evaluación del tipo de dolor y los datos personales proporcionados por los pacientes o sus familiares.

Se obtuvieron muestras de sangre por el servicio de enfermería o por personal de laboratorio y fueron procesadas según la normatividad en el sistema Abbott ARCHITECT para obtener resultado de tropoinina I ultrasensible.

Se llena formato de “Unidad de Dolor Torácico” manteniendo registro de las determinaciones obtenidas.

Se define como SICA el diagnóstico de ingreso y se revisó el expediente clínico electrónico TIMSA/ONBASE para la obtención de resultados de cateterismo en pacientes hospitalizados con resultado positivo siendo cateterismo positivo para oclusión de arterias coronarias y/o colocación de stent. Se consideró como negativos para isquemia a los pacientes que fueron dados de alta del servicio de

urgencias y que, al revisar el sistema TIMSA/ONBASE no se encontró reingreso por problema isquémico desde su evaluación inicial.

La evaluación estadística fue realizada utilizando el software IBM SPSS Statistics v. 22 para las medidas de frecuencia y descriptivas de la población. Para la comparación de las variables se utilizaron valores dicotómicos y fueron comparadas con la prueba de Chi Cuadrada y fueron comparadas con la V de Cramer. La negatividad de las pruebas acumuladas fue considerada cuando la troponina I ultrasensible se encontró negativo, el dolor torácico fue atípico o no anginoso y en la escala de riesgo PRETEST se clasificó como de riesgo intermedio o bajo, sin alguna de estas variables resultara positivo, se consideró como un paciente de alto riesgo.

La escala de riesgo TIMI fue considerada como de alto riesgo si el resultado era mayor a 1 y de bajo riesgo con un resultado de 1 o menor. El tiempo de dolor fue considerado como positivo cuando se estableció como mayor a 20 minutos y fue comparado con las demás variables con el mismo método.

El siguiente trabajo fue aprobado por el comité de ética del CMABC de acuerdo a las guías internacionales y con resguardo de la información personal de los pacientes como lo establece la normatividad interna del hospital.

CONFLICTO DE INTERÉS

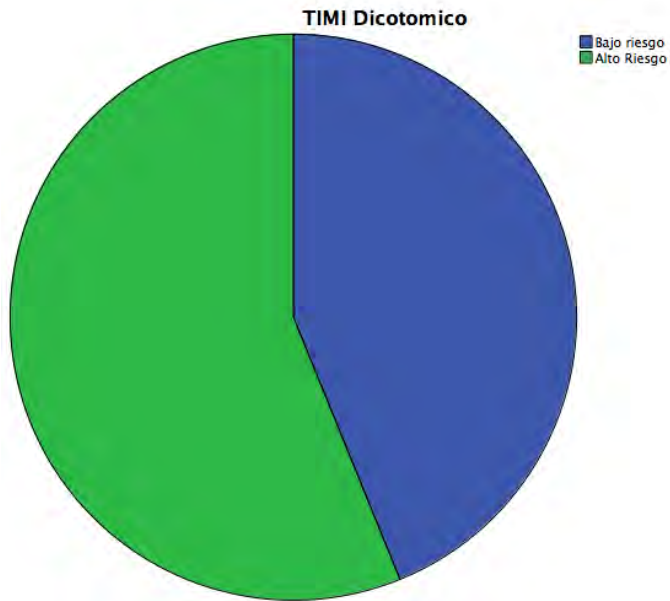
No existe ningún conflicto de interés en los evaluadores o revisores.

RESULTADOS

Se evaluaron un total de 114 pacientes en el servicio de urgencias de los cuales el 75.4% (n. 86) fueron masculinos y el 24.6% (n. 28) fueron femeninos. El promedio de edad fue 61 años con una moda de 55 años (10-96 años). Las características de la población estudiada se enumeran en la Tabla 1.

Según la clasificación clínica de tipo de dolor se encontró que el 21.9% (n. 25) de los pacientes se presentaron con un dolor típico, mientras que 24.6% (n. 28) de los pacientes se clasificaron como dolor atípico y 53.5% (n. 61) con dolor no anginoso siendo el más frecuentemente encontrado. También fue tomado el tiempo de dolor a su llegada a urgencias, encontrando un promedio de 275 minutos (1-1440, DS 435).

La escala de riesgo TIMI encontrada en la población de estudio fue de 50 pacientes con una escala de bajo riesgo (43.9%) y 64 pacientes considerados por esta escala como de alto riesgo (56.1%) siendo un TIMI de 3 puntos el más frecuente con un 31% de los casos (Gráfica 1). En lo referente a la escala de riesgo PRETEST, 1 paciente se clasificó como con riesgo muy bajo (0.9%), 18 pacientes con riesgo bajo (15.8%), 72 pacientes con riesgo intermedio (63.2%) y 23 pacientes con riesgo alto (20.2%).



De los 114 pacientes evaluados, 50 tuvieron diagnóstico de síndrome coronario agudo confirmado por cateterismo, con o sin angioplastia representando el 43.9% mientras que un 56.1% (n. 64) tuvieron un diagnóstico diferente. De los pacientes con diagnóstico final de SICA, 56% (n. 28) resultaron con Troponina I ultrasensible positiva. Se tomó una segunda determinación de troponina I ultrasensible en el 44.7% (n. 51) de los pacientes.

CARACTERÍSTICA	TOTAL (n = 114)
Edad	58 (10-96)
Moda	55
Género masculino (%)	75.4
Tipo de Dolor (%)	
Típico	21.9
Atípico	24.6
No anginoso	53.5
Riesgo PRETEST	
Bajo	16.7
Intermedio	63.2
Alto	20.2
Tiempo de dolor	
Media	275
Moda	(DS 435.04)
	30
TIMI (%)	
Alto riesgo	56.1
Bajo Riesgo	43.9

Tabla 1.

El estudio de extensión más utilizado fue el ecocardiograma transtorácico en un 57.1% de los casos, se realizó medicina nuclear a un 21.4% de los pacientes y finalmente la angiotomografía de coronarias en un 21.4% de los casos.

La escala de riesgo PRETEST tuvo una sensibilidad de 38% con una especificidad 93.8%, mientras que el valor predictivo positivo se reportó en 82.6% y el valor predictivo negativo en un 65.9%, lo cual fue estadísticamente significativo ($p < 0.05$).

Por su parte la clasificación de dolor típico mostró una sensibilidad de 40% con una especificidad de 92.2% con un VPP de 80% y un VPN 66.3% mostrando una diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0.05$.

La clasificación de los pacientes por tiempo de dolor (> 20 minutos) presentó una sensibilidad del 84% y una especificidad de 15.6%, un VPP de 43.8% y un VPN 55.6% con una $p > 0.95$.

La sensibilidad acumulada de tiempo de dolor, PRETEST y troponina I ultrasensible resultó con una sensibilidad de 96%, una especificidad de 12.5%, VPP de 46.2% y un VPN de 80% ($p > 0.11$). Tabla 2 y 3.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2.534 ^a	1	.111		
Corrección de continuidad ^b	1.583	1	.208		
Razón de verosimilitud	2.747	1	.097		
Prueba exacta de Fisher				.182	.102
Asociación lineal por lineal	2.512	1	.113		
N de casos válidos	114				

Tabla 2.

Tiempo, Tropl, PRETEST*SICA tabulación cruzada

			SICA		Total
			No	Si	
Tiempo, Tropl, PRETEST	0	Recuento	8 _a	2 _a	10
		% dentro de Tiempo, Tropl, PRETEST	80.0%	20.0%	100.0%
		% dentro de SICA	12.5%	4.0%	8.8%
1		Recuento	56 _a	48 _a	104
		% dentro de Tiempo, Tropl, PRETEST	53.8%	46.2%	100.0%
		% dentro de SICA	87.5%	96.0%	91.2%
Total		Recuento	64	50	114
		% dentro de Tiempo, Tropl, PRETEST	56.1%	43.9%	100.0%
		% dentro de SICA	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 3.

Por otro lado, el acumulado de tipo de dolor, PRETEST y troponina I ultrasensible reportó una sensibilidad de 72% con una especificidad de 79.7%, un VPP de 73.5% y un VPN de 78.5% con una $p < 0.05$. Se obtuvo un OR de 10.0 (4.2-24.0) lo cual muestra la Tabla 3 y 4.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	30.600 ^a	1	.000		
Corrección de continuidad ^b	28.527	1	.000		
Razón de verosimilitud	31.887	1	.000		
Prueba exacta de Fisher				.000	.000
Asociación lineal por lineal	30.331	1	.000		
Prueba de McNemar				1.000 ^c	
N de casos válidos	114				

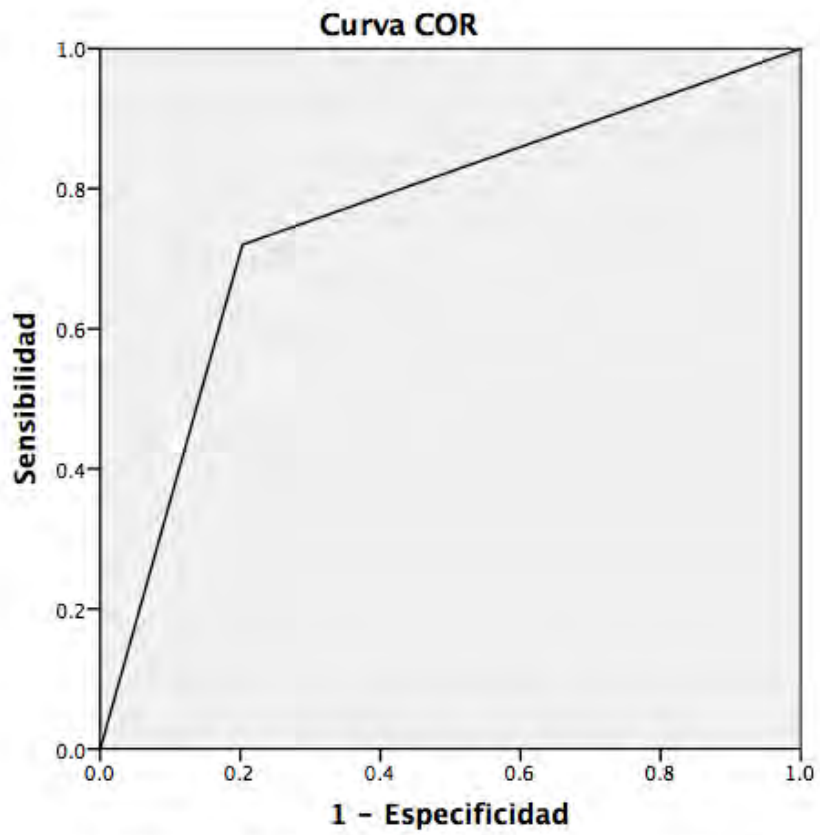
Tabla 3.

Tipo de dolor, Tropl, PRETEST*SICA tabulación cruzada

			SICA		Total
			No	Si	
Tipo de dolor, Tropl, PRETEST	Negativo acumulado	Recuento	51	14	65
		% dentro de Tipo de dolor, Tropl, PRETEST	78.5%	21.5%	100.0%
		% dentro de SICA	79.7%	28.0%	57.0%
		% del total	44.7%	12.3%	57.0%
	Positivo acumulado	Recuento	13	36	49
		% dentro de Tipo de dolor, Tropl, PRETEST	26.5%	73.5%	100.0%
		% dentro de SICA	20.3%	72.0%	43.0%
		% del total	11.4%	31.6%	43.0%
Total	Recuento	64	50	114	
	% dentro de Tipo de dolor, Tropl, PRETEST	56.1%	43.9%	100.0%	
	% dentro de SICA	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	56.1%	43.9%	100.0%	

Tabla 4.

Se calculó el área bajo la curva (AUC) para el acumulado de tiempo de dolor, PRETEST y troponina I ultrasensible siendo 0.543 con una p 0.43 (95% IC) mientras que el AUC del acumulado tipo de dolor, PRETEST y troponina ultrasensible se reportó en 0.758 con una $p < 0.05$ (95% IC). Esto se muestra en la Gráfica 2.



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Gráfica 2.

DISCUSIÓN

Las unidades de dolor torácico se crearon para lograr una atención rápida de los pacientes en el servicio de urgencias, mejorar la calidad diagnóstica y optimizar recursos en el diagnóstico de estos pacientes. Existen diversos protocolos y, aunque no se han estandarizado, se componen de los mismos elementos básicos. [2,3,5,8]

La población más prevalente que acude a los servicios de urgencias refiriendo dolor torácico son los hombres con un 75% de los casos, lo que concuerda con la literatura en pacientes evaluados por este padecimiento en el servicio de urgencias confirmando así el riesgo del género. [12-17]

En las unidades de dolor torácico hay 2 tendencias principales para el abordaje de los pacientes, los protocolos referidos como “rule in” los cuales deben poseer una alta especificidad para detectar los pacientes que realmente tienen el padecimiento. Por otro lado, los protocolos establecidos para el “rule out” o el descarte de los pacientes tiene como característica una alta sensibilidad con un mínimo de falsos negativos. [10]

La escala de riesgo PRETEST se utiliza principalmente en la estratificación de riesgo aunque sus parámetros son únicamente el tipo de dolor clasificado por la guía de dolor torácico, edad y género del paciente. [5] Se demostró significancia

estadística en la escala de riesgo PRETEST para la evaluación de pacientes con un valor predictivo positivo y especificidad altas lo que demostraría su utilidad en el estudio de éstos lo cual es referido de la misma manera en el estudio hecho por Bittencourt et al. siendo una serie de 2274 pacientes donde la escala de riesgo PRETEST básica no presenta desventaja frente a otras. ^[23] Demarco et al. demostraron que la escala PRETEST propuesta por la NICE tiene una sobreestimación del 20% aumentado así de manera estadísticamente significativa el uso de estudios invasivos en el descarte de síndrome coronario agudo en pacientes con dolor torácico. ^[11]

En la comparación de la utilidad diagnóstica, se demostró que la utilización de tiempo de dolor combinado con escala de riesgo PRETEST y troponina I ultrasensible presenta una sensibilidad de más del 90% sin presentar una diferencia estadísticamente significativa mientras que al utilizar el tipo de dolor se obtiene una mejor especificidad con un valor predictivo negativo de 78% con significancia estadística.

Existen diversos protocolos distintos para la evaluación de pacientes con dolor torácico en el servicio de urgencias para decidir la realización de un estudio de extensión. En nuestro estudio, utilizamos como principal predictor la escala de riesgo PRETEST y el tipo de dolor aunados a una sola determinación de la troponina I ultrasensible obteniendo valores estadísticamente significativos. A diferencia de lo mostrado en el estudio ADAPT por Than et al. donde se

utilizaron el electrocardiograma, escala de riesgo TIMI y dos determinaciones de troponina.

El aporte principal de este estudio es un protocolo acelerado de “rule out” de pacientes con dolor torácico, basado en escalas clínicas y tipo de dolor, esto debido a que lo encontrado en diversos estudios se encontró que la sensibilidad del ECG es baja (24%) y la escala de riesgo TIMI se encuentra ampliamente validada ^[12,13]. Los resultados obtenidos dan un valor predictivo cercano al 80% con una sola determinación de troponina lo cual podría acelerar el proceso de detección y egreso temprano de los pacientes con bajo riesgo disminuyendo también el costo que esto implica.

La principal limitación del estudio fue una muestra de tamaño discreto (n. 114) además de la falta de seguimiento a los pacientes clasificados como de bajo riesgo y dados de alta, tomando como ausencia de evento cardiovascular el no reingreso de los mismos a nuestro hospital. La determinación de una sola toma de troponina ultrasensible a los pacientes presenta una limitación ya que no se completa el protocolo para una adecuada comparación entre los estudios más grandes de protocolos acelerados. ^[12-14]

CONCLUSIONES

La escala de riesgo PRETEST y la escala de tipo de dolor poseen una alta especificidad las cuales pueden ser utilizadas en la detección de pacientes con alto riesgo de síndrome coronario agudo.

La detección de pacientes de bajo riesgo para desarrollar un síndrome coronario agudo utilizando la escala de riesgo PRETEST, tipo de dolor y la primera determinación de troponina I ultrasensible puede ser una herramienta útil en el “Rule Out” de pacientes con dolor torácico en el servicio de urgencias.

ANEXOS

Probabilidad pretest (%) de enfermedad coronaria significativa en función del tipo de angina, la edad y el sexo

Edad	Angina típica		Angina atípica		Dolor no anginoso	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
< 40 años	76	26	34	12	4	2
40-49 años	87	55	51	22	13	3
50-59 años	93	73	65	31	20	7
> 60 años	94	86	72	51	27	14

Tomado de Borrás-Pérez X. Diagnóstico y estratificación de la angina estable. Rev Esp Cardiol Supl.2012;12:9-14.

TIPO DE DOLOR	DEFINICIÓN
Típico	(1) Discomfort torácico subesternal con la característica de ser (2)provocado por actividad física o estrés emocional y (3) que disminuye con reposo o uso de nitroglicerina
Atípico	Cumple con 2 de las características anteriores
No Anginoso	Cumple con ≤1 de las características anteriores

Modificado de Gibbons R, Chatterjee K, Daley J, et al. ACC/AHA/ACP-ASIM Guidelines for the Management of Patients With Chronic Stable Angina: Executive Summary and Recommendations. Circulation. 1999;99:2829-2848.

Definición de infarto de miocardio

Criterios de IAM

El término IAM se debe utilizar cuando haya pruebas de necrosis miocárdica en un contexto clínico coherente con isquemia miocárdica aguda. En esas condiciones, cualquiera de los criterios siguientes cumple el diagnóstico de IM:

- Detección de un aumento o descenso de los valores de biomarcadores cardíacos (preferiblemente cTn) con al menos un valor por encima del p99 del LRS y con al menos uno de los siguientes:
 - Síntomas de isquemia
 - Nuevos o supuestamente nuevos cambios significativos del segmento ST-T o nuevo BRIHH
 - Aparición de ondas Q patológicas en el ECG
 - Pruebas por imagen de nueva pérdida de miocardio viable o nuevas anomalías regionales en el movimiento de la pared
 - Identificación de un trombo intracoronario en la angiografía o la autopsia
- Muerte cardíaca con síntomas de isquemia miocárdica y supuestas nuevas alteraciones isquémicas en el ECG o nuevo BRIHH, pero que se produjo antes de determinar biomarcadores cardíacos o antes de que aumentasen los valores de estos
- Se define arbitrariamente el IM relacionado con ICP por la elevación de cTn ($>5 \times p99$ del LRS) en pacientes con valores basales normales ($\leq p99$ del LRS) o un aumento de los valores de cTn $>20\%$ si los basales son elevados y estables o descendidos. Además, se necesita: a) síntomas de isquemia miocárdica; b) nuevos cambios isquémicos del ECG; c) hallazgos angiográficos coherentes con complicación del procedimiento, o d) demostración por imagen de nueva pérdida de miocardio viable o nuevas anomalías regionales en el movimiento de la pared
- La trombosis del *stent* asociada a IM si se detecta en la angiografía coronaria o la autopsia en el contexto de isquemia miocárdica y con un aumento o descenso de los títulos de biomarcadores cardíacos con al menos un valor $>p99$ del LRS
- El IM relacionado con la CABG se define arbitrariamente por la elevación de títulos de biomarcadores cardíacos ($>10 \times p99$ del LRS) en pacientes con valores basales de cTn normales ($\leq p99$ del LRS). Además, se debe considerar diagnóstico de IM: a) nuevas ondas Q patológicas o nuevo BRIHH; b) nuevo injerto documentado angiográficamente o nueva oclusión de la arteria coronaria nativa, o c) pruebas por imagen de nueva pérdida de miocardio viable o nuevas anomalías regionales en el movimiento de la pared

Criterios de IM previo

Cualquiera de los siguientes se ajusta al diagnóstico de IM previo:

- Ondas Q patológicas con o sin síntomas en ausencia de causas no isquémicas
- Prueba por imagen de una región con pérdida de miocardio viable adelgazada e incapaz de contraerse, en ausencia de una causa no isquémica
- Hallazgos patológicos de IM previo

BRIHH: bloqueo de rama izquierda del haz de His; CABG: cirugía de revascularización aortocoronaria; cTn: troponinas cardíacas; IAM: infarto agudo de miocardio; ICP: intervención coronaria percutánea; IM: infarto de miocardio; LRS: límite superior de referencia; p99: percentil 99.

Tomado de Thygesen K, Alpert J, Jaffe A, et al. Third universal definition of myocardial infarction. Eur Heart J. 2012;33:2551-25567.

REFERENCIAS

1. Van Severen E, Willemsen R, Vandervoot P, et al. How do patients with chest pain access Emergency Department care. *Eur J Emerg Med*. In press.
2. Kontos M, Diercks D, Kirk D. Emergency Department and Office-Based Evaluation of Patients With Chest Pain. *Mayo Clin Proc*. 2010;3:284-299.
3. Quin G. Chest pain evaluation units. *J Accid Emerg Med*. 2000;17:237:240.
4. Bassan R. Chest Pain Units. A Modern Way of Managing Patients with Chest Pain in the Emergency Department. *Arq Bras Cardiol*. 2002; 79(2):203-9.
5. Borrás-Pérez X. Diagnóstico y estratificación de la angina estable. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2012;12:9-14.
6. Wechunankul K, Grantham H, Clark R. Global review of delay time in seeking medical care for chest pain: An integrative literatura review. *Aust Crit Care*. 2016. In Press.
7. Greenslade J, Parsonage W, Than M, et al. A Clinical Decision Rule to Identify Emergency Department Patients at Low Risk for Acute Coronary Syndrome Who Do Not Need Objective Coronary Artery Disease Testing: The No Objective Test Rule. *Ann Emerg Med*. 2015. In Press.
8. Amsterdam E, Kirk D, Bluemke D, et al. Testing of Low-Risk Patients Presenting to the Emergency Department With Chest Pain. *Circulation*. 2010. 122:1756-1776.

9. Ayerbe L, Gonzalez E, Gallo V, et al. Clinical assessment of patients with chest pain; a systematic review of predictive tools. *BMC Cardiovasc Care*. 2016;16:1-9.
10. Herren K, Mackway-Jones K. Emergency management of cardiac chest pain: a review. *Emerg Med J*. 2001;18:6-10.
11. Demarco D, Papachristidis A, Roper D, et al. Pre-test probability risk scores and their use in contemporary management of patients with chest pain: One year stress echo study. *JRSMO*. 2015;6(11):1-3.
12. Than M, Cullen L, Aldous S, et al. 2-Hour Accelerated Diagnostic Protocol to Assess Patients With Chest Pain Symptoms Using Contemporary Troponins as the Only Biomarker: The ADAPT Trial. *J Am Coll Cardiol*. 2012;59:2091-1098.
13. Cullen L, Mueller C, Parsonage W, et al. 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 Syndromes. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62:1242-9.
14. Reichlin T, Cullen L, Parsonage W, et al. Two-Hour Algorithm for Triage Toward Rule-Out and Rule-In of Acute Myocardial Infarction Using High-Sensitivity Cardiac Troponin T. *Am J Med*. 2015;128:369-379.
15. Eggers K, Aldous S, Greenslade J, et al. Two-hour diagnostic algorithms for early assessment of patients with acute chest pain – Implications of lowering the cardiac troponin I cut-off to the 97th percentile. *Clin Chim Acta*. 2015;445:19-24.

16. Boeddinghaus J, Reichlin T, Cullen L, et al. Two-Hour Algorithm toward Rule-Out and Rule-In of Acute Myocardial Infarction by use of High-Sensitivity Cardiac Troponin I. *Clin Chem*. 2016;62(3):494-504.
17. Carlton E, Khattab M, Gravez K. Identifying Patients Suitable for Discharge After a Single-Presentation High-Sensitivity Troponin Result: A Comparison of Five Established Risk Scores and Two High-Sensitivity Assays. *Ann Emerg Med*. 2015;66:635-645.
18. Yip T, Pascoe H, Lane S, et al. Impact of high-sensitivity cardiac troponin I assays on patients presenting to an emergency department with suspected acute coronary syndrome. *MJA*. 2014;201:158-161.
19. Wechkunanukul K, Grantham H, Clark R. Global review of delay time seeking medical care for chest pain: An integrative literature review. *Aus Crit Care*. 2016. In press.
20. Fischer D, Remberg F, Böse D, et al. How rapid is rapid? Exemplary results of real-life rapid rule-out troponin timing in troponin-positive acute coronary syndromes without persistent ST-segment elevation in two contrasting German chest pain unit facilities. *Eur J Med Res*. 2016;21(11):1-8.
21. Storrow A, Christenson R, Nowak R, et al. Diagnostic performance of cardiac Troponin I for early rule-in and rule-out of acute myocardial infarction: Results of a multicenter trial. *Clin biochem*. 2014;in press.
22. Korley F, Schulman S, Sokoll L, et al. Troponin Elevations Only Detected With a High-sensitivity Assay: Clinical Correlations and Prognostic Significance. *Acad Emerg Med*. 2014;21:728-735.

23. Bittencourt M, Hulten E, Polonsky T, et al. European Society of Cardiology Recommended CAD Consortium Pre-Test Probability Scores More Accurately Predict Obstructive Coronary Disease and Cardiovascular Events than the Diamond and Forrester Score: the Partners Registry. *Circulation*. 2016.
24. Nieuwets A, Poldervaart J, Reitsma J, et al. Medical consumption compared for TIMI and HEART score in chest pain patients at the emergency department: a retrospective cost analysis. *BMJ Open*. 2016;6:e:e010694.
25. Thygesen K, Alpert J, Jaffe A, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J*. 2012;33:2551-25567.
26. Gibbons R, Chatterjee K, Daley J, et al. ACC/AHA/ACP-ASIM Guidelines for the Management of Patients With Chronic Stable Angina: Executive Summary and Recommendations. *Circulation*. 1999;99:2829-2848.
27. Wolk M, Bailey S, Doherty J, et al. ACCF/AHA/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 2013 Multimodality Appropriate Use Criteria for the Detection and Risk Assessment of Stable Ischemic Heart Disease. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(4):380-406.
28. Smulders M, Ketselaer B, Schalla S, et al. Acute chest pain in the high-sensitivity cardiac troponin era: A changing role for noninvasive imaging?. *Am Heart J*. 2016;177:102-11.
29. Fuentes A. Impacto de la Troponina-I ultrasensible para diagnosticar Infarto Agudo al Miocardio sin Elevación del ST en urgencias. *CMABC*. 2015.

30. Eggers K, Johnston N, James S, et al. Cardiac troponin I levels in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome – The importance of gender. *Am Heart J.* 2014;168:317-324.
31. Durand E, Delos A, Chaib A. Performance assessment of a chest pain unit: Preliminary 2-year experience in the European Georges Pompidou Hospital. *Arch Cardio Dis.* 2009;102:803-809.