

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO

“ESCALA DE SELVESTER PARA CALCULAR FRACCION DE EYECCION
VENTRICULAR COMPARADA CON ECOCARDIOGRAFIA EN PACIENTES
CON IAM EN LA UCI DEL HG LA VILLA”

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

PRESENTADO POR
DRA. ALEJANDRA CORONA CUAPIO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO

DIRECTOR DE TESIS
DR. MARTIN MENDOZA RODRIGUEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

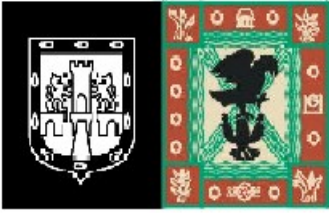


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

“ESCALA DE SELVESTER PARA CALCULAR FRACCIÓN DE EYECCIÓN
VENTRICULAR COMPARADA CON ECOCARDIOGRAFÍA EN PACIENTES
CON IAM EN LA UCI DEL HG LA VILLA”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLINICA

PRESENTADO POR
DRA. ALEJANDRA CORONA CUAPIO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

DIRECTOR DE TESIS
DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

**ESCALA DE SELVESTER PARA CALCULAR FRACCIÓN DE EYECCIÓN
VENTRICULAR COMPARADA CON ECOCARDIOGRAFÍA EN PACIENTES
CON IAM EN LA UCI DEL HG DE LA VILLA**

Autor: Dra. Alejandra Corona Cuapio

Vo. Bo.
Dr. Martín Mendoza Rodríguez

Profesor Titular del Curso de Especialización
en Medicina del Enfermo en Estado Crítico

Vo. Bo.
Dr. Roberto Sánchez Ramírez

Director de Educación e Investigación

**ESCALA DE SELVESTER PARA CALCULAR FRACCIÓN DE EYECCIÓN
VENTRICULAR COMPARADA CON ECOCARDIOGRAFÍA EN PACIENTES
CON IAM EN LA UCI DEL HG DE LA VILLA**

Autor: Dra. Alejandra Corona Cuapio

Vo. Bo.
Dr. Martín Mendoza Rodríguez

Profesor Titular del Curso de Especialización
en Medicina del Enfermo en Estado Crítico

Vo. Bo.
Dr. Roberto Sánchez Ramírez

Director de Educación e Investigación

**ESCALA DE SELVESTER PARA CALCULAR FRACCIÓN DE EYECCIÓN
VENTRICULAR COMPARADA CON ECOCARDIOGRAFÍA EN PACIENTES CON
IAM EN LA UCI DEL HG DE LA VILLA**

Autor: Dra. Alejandra Corona Cuapio

Vo. Bo.
Dr. Martín Mendoza Rodríguez

Director de Tesis
Profesor Titular del Curso de Especialización
en Medicina del Enfermo en Estado Crítico Hospital General de la Villa

Papá y Oscar:

Aunque no los pueda ver ni tocar yo sé que siempre están ahí cuando más los necesito , siempre , siempre , viviendo en MI CORAZÓN.
GRACIAS POR SU AMOR!

Mami:

Sin tí, sería un ser perdido , no sería NADA SIN TÍ, nunca habrá manera de agradecerte todo lo que haz hecho por mí y por el conejo, TE QUIERO MUCHÍSIMO!

Vero, Victor, Jessy, Verito y Huguín:

Gracias por todo lo que me han apoyado y por llenar mi vida de alegría con sus risas y su presencia.

Memo, Adela, Sarus, Oscarín:

Igualmente gracias una vez más por ser mi familia, por estar conmigo, por motivarme y apoyarme incondicionalmente.

Alejandrino:

La pregunta es:

¿Cómo pude estar tanto tiempo sin tí? Si eres la razón que mueve toda mi vida! TE AMO HIJO!

A todos mis compañeros:

Que con su carisma y simpatía, supieron hacer sumamente agradable todo el tiempo de nuestra estancia en esta especialidad, los estimo mucho a todos y cada uno de ustedes.

A todos nuestros profesores:

Dr. Mendoza, Dr. Sánchez, Dr. López, Dr. Huerta, Dr. Acevedo, los cuales participaron de forma entusiasta para nuestra formación como Médicos Intensivistas, siempre con su apoyo, especialmente para la elaboración de nuestras tesis.

Muchas Gracias.

Al Hospital General de la Villa:

Base de nuestra formación como Médicos especialistas.

ÍNDICE

Planteamiento del problema	1
Antecedentes	2
Objetivos	7
Hipótesis	7
Justificación	8
Material y métodos	9
Resultados	13
Conclusiones	17
Anexos	
Referencias bibliográficas	

RESUMEN

Antecedentes: La función residual del miocardio, posterior a un infarto es de suma importancia para el pronóstico del paciente y esto depende del tamaño del infarto y localización, la ecocardiografía transtorácica evalúa la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) pero existe otra alternativa a través del empleo de una fórmula utilizando el número de puntos obtenidos en la escala de Selvester.

Objetivo: Comparar la FEVI obtenida por cálculo aproximado con la que se reporta en el estudio de ecocardiografía.

Diseño: Investigación clínica, observacional, descriptivo, transversal.

Material y métodos: Se revisaron un total de 30 electrocardiogramas de pacientes a los cuales se les calculó la FEVI aproximada y posteriormente se realizó ecocardiograma en otras unidades, asentándose datos obtenidos en hoja de recolección.

Resultados: El número total de pacientes fue de 30, 25 del sexo masculino y 5 femeninos con edad promedio de 59 años. El análisis estadístico se efectuó por medidas de tendencia central y correlación lineal se comparó a ambas fracciones con una r de Pearson = .948 $p < .001$ y una correlación de Spearman de $r = .984$ $p < .001$, altamente significativas.

Conclusiones: Se presenta una correlación entre ambas mediciones lo que significa que ambas pueden ser sustitutivas.

Palabras clave: Fracción de eyección calculada, fracción de eyección reportada, escala de Selvester, ecocardiografía.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El interés para la realización del presente trabajo surge a partir de la necesidad de trasladar a los pacientes que han presentado un infarto agudo del miocardio (IAM), para que se les realice el estudio de ecocardiografía, necesario para la valoración integral de los pacientes que han presentado un episodio de este tipo ya que proporciona información acerca de la función residual del miocardio, utilizado como factor pronóstico y para manejo terapéutico.

Los pacientes que son manejados en las unidades de cuidados intensivos de la Secretaria de salud del Distrito Federal (SSDF) al no estar en un tercer nivel, son trasladados a otras unidades para la realización de ecocardiografía, con un costo aproximado de 800 hasta 1500 pesos, con riesgo elevado de mortalidad al traslado por ser pacientes en estado crítico.

A partir de esta problemática nos planteamos acerca de si habría otra forma de conocer la función residual miocárdica después de un episodio de este tipo con menor riesgo para los pacientes y menor costo económico ya que únicamente requiere el primer registro de electrocardiograma de ingreso de los pacientes a urgencias.

Por las razones anteriormente expuestas surge la pregunta de investigación que motivó la realización del presente estudio:

¿Es similar la fracción de eyección ventricular izquierda calculada mediante una fórmula en la que se emplean los puntos obtenidos por la escala de Selvester, comparada con el reporte que se obtiene a través de los estudios de ecocardiografía?

ANTECEDENTES

La enfermedad de la arteria coronaria es la causa principal de muerte en el occidente y la segunda causa a nivel mundial, en 1990 fallecieron en el mundo 6.3 millones (12.6%) de personas; ocurriendo el 57% de estas muertes en los países desarrollados que son los que tienen las tasas más altas de este padecimiento¹. La importancia de esto se describió en el estudio de Framingham y es que el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria es mayor en personas mayores de 40 años, aproximadamente el 50% en los varones y del 33% en las mujeres, siendo la mayor parte de esa mortalidad consecuencia del infarto agudo al miocardio (IAM)¹. En los Estados Unidos de Norteamérica, en un estudio de seguimiento multicéntrico de 6 años de duración, con 361.662 sujetos varones mayores de 35 años con hipertensión e hiperlipidemias un 1.5% presentó un IAM y 9.8% tuvo un desenlace letal en el lugar del evento agudo en las primeras horas².

Una vez descrito el panorama a nivel mundial citaremos el de México, en el que el IAM es la primera causa de mortalidad general, manejándose una tasa para el 2003 de 26.8 muertes por cada 100.000 habitantes presentándose en edades que oscilan entre 15 y 64 años, población en etapa productiva en el país².

De importancia también es el hecho de que el manejo terapéutico del IAM se realiza en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) en las que la tecnología avanzada de mantenimiento de la vida es empleada para suministrar soporte fisiológico temporal a los pacientes con falla o disfunción del organismo potencialmente reversible³, por lo que de forma idónea solo deberían ser admitidos en una UCI los pacientes que tengan una razonable perspectiva de recuperación, siendo algunos de los criterios en relación a patología cardiovascular de ingreso a la UCI el infarto del miocardio complicado con dolor en curso, arritmias, falla cardiaca congestiva con inestabilidad hemodinámica, pacientes que han recibido terapia de reperfusión, angina

inestable y choque cardiogénico; el grado de enfermedad de los pacientes admitidos en una UCI varía enormemente.

La severidad de la enfermedad repercute en la utilización del recurso y del elemento humano, en la duración de la estadía, tasa de complicaciones y resultado; para comparar y contrastar adecuadamente a los pacientes críticamente enfermos. Es útil cuantificar la severidad de la enfermedad, los sistemas de clasificación de severidad de las enfermedades son usados comúnmente como indicadores de la calidad del cuidado otorgado, ya que nos permiten calcular la proporción entre el resultado real y el pronosticado, pero el principal elemento de valor es el de describir la gravedad de la enfermedad de los pacientes en una UCI, lo mismo que para comparar grupos de pacientes dentro de estas unidades³.

Retomando el IAM es menester conocer el tamaño del mismo y el estado de la función residual ventricular izquierda (FEVI)⁴, ya que son necesarios para establecer pronóstico y manejo después de sufrir un evento de este tipo. Para ello se han puesto en práctica diversos métodos que permiten estimar la cantidad de tejido necrosado existiendo varios recursos disponibles, entre los que se encuentran: mediciones electrocardiográficas, análisis de imágenes cardíacas obtenidas a través de ecocardiografía, angiografía, centellografía, resonancia magnética nuclear y mediciones enzimáticas⁴, siendo estas últimas marcadores séricos que indican necrosis cardíaca en la sangre periférica.

El marcador tradicional CK-MB, es menos sensible que los marcadores más nuevos como la troponina cardíaca I (cTnI) y la troponina cardíaca T (cTnT) la relevancia de la cantidad de estas sustancias, radica en que alrededor del 30% de los pacientes sin elevación de los marcadores séricos tradicionales, tienen concentraciones detectables de troponinas y pueden padecer un infarto no Q; las concentraciones elevadas de estos marcadores, demostraron correlación positiva con la mortalidad a un plazo de 42 días e incremento del riesgo aún sin concentraciones elevadas de la isoenzima CK-MB. Las troponinas cardíacas se detectan en la circulación periférica de 8 a 12 horas después del comienzo de un infarto y la recomendación actual es realizar una determinación de estas al ingreso y a las 8 ó 12 horas subsecuentes, un valor de 0.1 a 0.2 ng/ml, es aceptado para la troponina T, todos los pacientes que presenten estos marcadores son considerados como de alto riesgo¹. Se comentó también

acerca de la utilidad del electrocardiograma para realizar una estimación del tejido miocárdico afectado, existiendo estudios en los que se analizaron electrocardiogramas de un gran número de pacientes 46,993 y en base a ello, se estimó el grado de lesión cardíaca, tamaño del infarto y de la función ventricular izquierda⁵.

El electrocardiograma es un método no invasivo para el diagnóstico y la evaluación de la enfermedad cardíaca, cuando éste es normal la probabilidad de función ventricular normal es muy elevada, caso contrario a cuando se presentan anomalías; en este caso la posibilidad de daño miocárdico se incrementa. Actualmente se han establecido comparaciones entre estos métodos y los considerados hasta hoy como estándar de oro para evaluación de la FEVI, como ecocardiografía e imagen por resonancia magnética.⁶ La mayoría de estos estudios son basados en mediciones realizadas al segmento ST, amplitud de la onda T, presencia de onda Q y sus desviaciones en relación a su línea de base; en ellos resaltan la importancia de adoptar el método estandarizado para la toma de los electrocardiogramas⁷ para la uniformidad al realizar las mediciones.

Un autor Galen. W. Selvester desarrolló un método para calcular de forma aproximada el área de tejido miocárdico lesionado, mediante el análisis del electrocardiograma de 12 derivaciones⁸. Él realizó simulaciones en computadora de la manera en que se llevaba a cabo la secuencia de activación en los corazones humanos; para identificar de esta manera los cambios que ocurrían en el complejo QRS, en las zonas de infarto de las principales tres arterias coronarias⁹. La información obtenida llevó al desarrollo de una escala denominada como su autor¹⁰, en la que se realizan mediciones del complejo QRS en las 12 derivaciones del electrocardiograma, estableciéndose de esta manera 50 criterios y 31 puntos para estimar el tamaño del infarto¹⁰ y en la que cada punto representa aproximadamente el 3% de ventrículo izquierdo lesionado¹¹, estableciéndose una especificidad individual para cada punto de aproximadamente 89 a 100%, de acuerdo al puntaje obtenido en las mediciones del electrocardiograma¹², los pacientes se clasificaron con un infarto pequeño con un porcentaje < 10 % con rango de 0 a 3 puntos, mediano de 10 a 21% y de 4 a 7 puntos, grande > 21% y > 8 puntos. Este método obtuvo su validación al concordarse el tamaño estimado de la

zona de infarto por medio de mediciones electrocardiográficas del complejo QRS¹³, con las obtenidas a través de estudios de necropsias.

Pero, no únicamente ha sido validada a través de esta última técnica, en años recientes debido a la importancia de realizar la evaluación de la función ventricular tras un IAM, se realizaron estudios donde también se mostró buena correlación de este método con medios diagnósticos como ecocardiografía¹⁴, técnica que tiene como ventaja que no es invasiva no requiere medios de contraste, es fácil de efectuar, ampliamente disponible y nos permite visualizar las siguientes estructuras de forma adecuada:

1. Tamaño de las cavidades cardíacas.
2. Morfología y función valvular.
3. Presencia de anomalías anatómicas.
4. Trombos, tumores, vegetaciones, quistes, abscesos, etc.
5. Función ventricular

Siendo este último parámetro sumamente importante ya que las secuelas posteriores a un IAM, dependen principalmente del tamaño de éste y de su localización, así como del estado residual de la función miocárdica del ventrículo izquierdo, la evaluación puede ser realizada por cálculos complejos efectuados a través de fórmulas como:

$$FE = \frac{RTD - RTS}{RTD} \times 100$$

Donde:

RTD: Recuentos máximos telediastólicos durante un ciclo cardíaco.

RTS: Recuentos mínimos telediastólicos durante un ciclo cardíaco

Con una sensibilidad de 0.94 y una especificidad de 0.80; sin embargo se ha tratado de facilitar más la medición de la fracción de expulsión por medio del electrocardiograma de 12 derivaciones, donde una vez realizada la evaluación de la escala de Selvester y obtenido el puntaje correspondiente, este dato es sustituido en la fórmula que se presenta a continuación y el resultado es un porcentaje aproximado de la fracción de eyección ventricular izquierda.

$$\% \text{ FRACCION DE EXPULSION} = 60 - (3 \times \text{QRS por Selvester})^2$$

Con una sensibilidad descrita de 0.93 y especificidad de 0.80 y correlación con resultados obtenidos a través de ventriculografía por nucleósidos, angiografía y ecocardiografía. Los estudios realizados por algunos autores han intentado realizar esta correlación, dadas las ventajas que ofrece el electrocardiograma comparado con otros de mayor tecnología y costo, que no se tiene en unidades del segundo nivel de atención¹⁴.

El estudio realizado por Valladares Carvajal⁴ en el que utilizó la escala de Selvester para establecer su utilidad en la práctica clínica diaria estableció un punto de corte en el que los pacientes con un tamaño de infarto del ventrículo izquierdo de > 24% (8 puntos ó más); presentan un riesgo 4.77 y 18.08 veces mayor para desarrollar complicaciones como⁴:

1. Insuficiencia Cardíaca
2. Choque Cardiogénico
3. Rotura Cardíaca
4. Disritmias ventriculares malignas.

Estableciéndose un tamaño de infarto del ventrículo izquierdo mayor del 24% (8 puntos); como marcador de riesgo para desarrollar las complicaciones mencionadas anteriormente y alto riesgo de fallecimiento en la UCI⁴. En el presente estudio se realizó una valoración de la correlación entre la FEVI que se obtuvo mediante la fórmula comentada con anterioridad utilizando la puntuación de Selvester y con la reportada con el estudio de ecocardiografía, como se comentó con anterioridad la FEVI tiene implicaciones sumamente importantes para el manejo y pronóstico de los pacientes que han sufrido un evento de IAM y como se comentó las mediciones del complejo QRS son factores predictores de mortalidad después de éste¹⁵.

OBJETIVO GENERAL

Determinar si la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) calculada por una fórmula en la que se utiliza la puntuación obtenida en la escala de Selvester es similar a la que se reporta en el estudio de ecocardiografía.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Calcular de forma aproximada la fracción de eyección ventricular utilizando el número de puntos obtenido en la escala de Selvester
2. Conocer el tipo de infarto más frecuente en la población que se realizó el estudio.
3. Determinar el número muertes en pacientes a los cuáles el cálculo resultó mayor de 8 puntos (FEVI menor del 24%), utilizando la escala de Selvester.

HIPÓTESIS

Hi La fracción de eyección calculada por medio de una fórmula utilizando el puntaje de la escala de Selvester es similar a la que se obtiene por el estudio de ecocardiografía que se les realizó a los pacientes con IAM.

Ho La fracción de eyección calculada por medio de una fórmula utilizando el puntaje de la escala de Selvester no es similar a la que se obtiene por el estudio de ecocardiografía que se les realizó a los pacientes con IAM

JUSTIFICACION

El Infarto Agudo al Miocardio representa la 2^a causa de muerte en nuestro país. En el 2003 se manejó una tasa de 26.8 muertes por cada 100.000 habitantes, ocurridas principalmente en personas en edad productiva. Gran parte de la población que se maneja en los hospitales de la red de la secretaria de salud del D.F. cuenta con factores de riesgo importantes para el desarrollo de síndromes coronarios agudos por la presencia de factores como: tabaquismo, obesidad, sedentarismo, dislipidemias.

Lo comentado repercute en nuestras unidades porque esta patología es criterio de ingreso para manejo en Unidades de Cuidados Intensivos, requiriendo para su evaluación global la realización de estudios de alta tecnología y costo como la ecocardiografía.

Esta técnica proporciona datos muy importantes como la fracción de eyección del ventrículo izquierdo mismo que es necesario para la evaluación de la función residual cardiovascular de los pacientes que han presentado un infarto del miocardio.

Las unidades de cuidados intensivos de la Secretaria de Salud del Distrito Federal no cuentan con este tipo de estudio por lo que en el presente protocolo, se utilizó una fórmula, que por medio del puntaje obtenido por la escala de Selvester, se realiza la sustitución de este dato y lo que se obtiene es un cálculo aproximado de FEVI que se comparó con los resultados obtenidos

por estudios de ecocardiografía, que se realizó en otras unidades. Al ser comprobada esta situación el alcance que se obtiene se traduce en ventajas como la disminución del riesgo por la movilización de un paciente grave, de gastos económicos tanto de la institución y de los familiares de pacientes que son atendidos en estas unidades.

MATERIAL Y MÉTODOS

El tipo de estudio que se realizó fue de investigación clínica, observacional, descriptivo, transversal, prospectivo, a los pacientes que ingresaron con el diagnóstico de IAM a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de la Villa en el período comprendido del 01/02/06 al 01/07/06 y que reunieron los criterios de inclusión para ser ingresados en este estudio mismos que fueron los siguientes:

1. Pacientes de cualquier edad y sexo que fueron ingresados con el diagnóstico de infarto del miocardio.
2. Contaran con el electrocardiograma de 12 derivaciones, que se realizó en el servicio de urgencias.
3. Realización de estudio de ecocardiografía durante su estancia en la UCI.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

1. Pacientes con IAM previos.
2. Bloqueo de Rama Izquierda
3. Bloqueo de Rama Derecha
4. Hipertrofia ventricular izquierda.

Se eliminaron a los pacientes que no tuvieran electrocardiograma de 12 derivaciones y a los que no se les realizó estudio ecocardiográfico.

El número de pacientes se determinó mediante un CENSO y todos los pacientes fueron incorporados de forma sistemática.

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE (índice / indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN	ANÁLISIS / CONTROL
Sexo	CONTEXTO	Rasgo anatómico para distinción de género.	Cualitativa nominal	1.Masculino 2.Femenino	Media/moda/mediana Desviación estándar
Edad	CONTEXTO	Cronológica	Cuantitativa discreta	años	PORCENTAJE
Puntos Selvester	INDEPENDIENTE	Sumatoria de mediciones realizadas del QRS en el ECG de 12 derivaciones.	Cuantitativa discreta	Número	Media/moda/mediana Desviación estándar
Fracción de expulsión por ecocardiografía	DEPENDIENTE	Porcentaje de volumen sanguíneo que es eyectado durante la contracción del ventrículo izquierdo.	Cuantitativa continua	PORCENTAJE	Media/moda/mediana Desviación estándar T Student Correlación lineal
Fracción de expulsión calculada	DEPENDIENTE	Porcentaje de volumen sanguíneo eyectado que es calculado por imagenología.	Cuantitativa continua	PORCENTAJE	Media/moda/mediana Desviación estándar T de student Correlación lineal
Zona de infarto	INDEPENDIENTE	Zona del miocardio la cual se encuentra desprovista de irrigación.	Cualitativa nominal	1.anterior 2.posterior 3.septal 4.inferior 5.lateral	PORCENTAJE
Fallecimiento	DE CONTROL	Complicación que puede ocurrir tras presentar un evento de isquemia miocárdica	Cualitativa nominal	1.SI 2.NO	PORCENTAJE

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Al momento de su ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos se realizó un análisis del electrocardiograma de 12 derivaciones del que se tomó a su ingreso al servicio de urgencias se midieron los voltajes y amplitudes del complejo QRS en las derivaciones electrocardiográficas correspondientes como lo establece la escala de Selvester y se determinó el número de puntos obtenidos en ella.

Este resultado fue utilizado para realizar el cálculo aproximado de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo con la fórmula de:

% FRACCION DE EXPULSION=60 – (3 x QRS por SELVESTER)

Se realizó captura de los datos solicitados en la respectiva hoja de recolección y posteriormente una vez que el paciente se encontró en condiciones de ser transportado se realizó el estudio de ecocardiografía en otras unidades; durante su estancia en la UCI, se registró el fallecimiento en la hoja de recolección en los casos en que esto sucedió.

La fuente e instrumentos de recolección fueron la escala de Selvester con 50 criterios y 31 puntos así como la hoja de recolección de datos.

PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos fueron compilados en una base de datos creada en el sistema de análisis estadístico de SPSS y se realizaron pruebas de tendencia central básica para variables de tipo cuantitativo y de porcentajes para las variables cualitativas, la analítica inferencial para demostración de la hipótesis nula, se realizó mediante correlación lineal y “t” de student.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

En el rubro correspondiente a la definición operacional de las variables se consignó el tipo de análisis estadístico que le fue realizado a cada una de ellas.

ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Se realizó una prueba de correlación lineal para un valor de $p < 0.05$ entre las variables FEVI calculada, con la FEVI reportada a través de los estudios de ecocardiografía ya que la demostración de la correlación entre estas variables fue el objetivo principal en la realización del presente estudio.

Además se calculó sensibilidad y especificidad para los resultados obtenidos para el ecocardiograma y el calculado por puntaje de Selvester.

ASPECTOS ÉTICOS Y DE SEGURIDAD

El estudio que se realizó fue sin riesgo ya que ambos tipos de estudio: electrocardiograma y ecocardiografía, no fueron invasivos y por lo tanto no confirió algún riesgo para la seguridad de los pacientes.

ASPECTOS LOGÍSTICOS

Los recursos humanos en el desarrollo del presente estudio empleados fueron médicos residentes de las unidades de la SSDF y los pacientes que ingresaron con el diagnóstico de IAM en el Hospital General de la Villa, el estudio se realizó con financiamiento interno y los recursos materiales que se emplearon para ello se describen a continuación: electrocardiograma de 12 derivaciones, hojas de papel, lápices, calculadora, reporte de ecocardiograma.

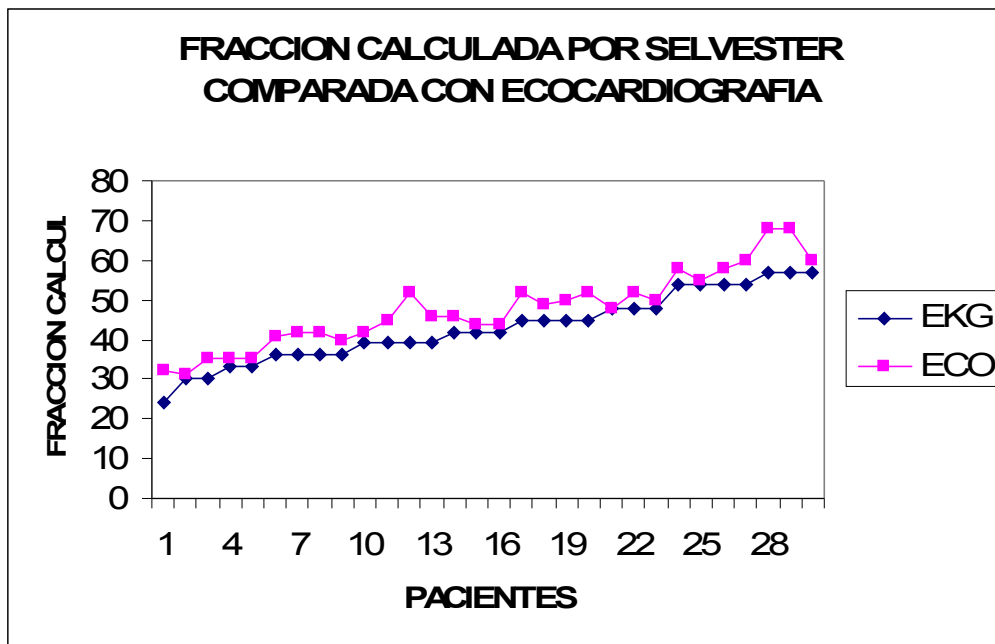
RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se presenta a continuación la siguiente tabla que describe la forma en que estadísticamente se comportó nuestra población en estudio:

Características generales del grupo de pacientes.	
Indicadores	Pacientes (n=30)
Edad	59.8 ± 7.0
Hombres	5 (16.7%)
Mujeres	25 (83.3)
Puntos de Selvester	5.7 ± 3.0
Fracción calculada con Selvester	42.90 ± 8.95
Ecocardiograma	47.73 ± 9.70
t-student	2.0, p<.005
Tipo de infarto	
1. Anterior	11 (36.7%)
2. Septal	6 (20.0%)
3. Inferior	11 (36.7%)
4. Lateral	2 (6.7%)
Mortalidad	3 (10%)

En la tabla se muestra que la edad promedio de los pacientes fue de 59.8 años con mayor proporción de mujeres que de hombres. Se obtuvo una media de puntos de Selvester de 5.7 puntos, esto correlacionado a un tamaño mediano de zona de infarto. Presentando una fracción calculada con puntos de Selvester de 42.9 de promedio. El ecocardiograma resultó con un promedio de 47.7, superior a la fracción calculada con Selvester en poco más de 5 puntos porcentuales, cuya diferencia fue significativa (p<.05). Los tipos de infarto que se presentaron con mayor frecuencia fueron 1 y 3 que agrupan poco más del 70% de los casos.

Se presentó una mortalidad de 3 casos representando el 10% del total de pacientes de la muestra. Se realizó también correlación lineal por los datos obtenidos al realizar la "t" de student con diferencia estadística significativa los resultados obtenidos se presentan en el gráfico siguiente:



Nota: Resultó un coeficiente de correlación de Pearson $r = .948$, $p < .001$ y de Spearman de $r = .984$, $p < .001$, altamente significativas.

Como se observa en la gráfica, efectuando una correlación lineal entre las mediciones de la fracción considerando los puntos de Selvester para el caso de los electrocardiogramas y la fracción de eyección obtenida con el ecocardiograma, se encontró una r de Pearson altamente significativa ($r = .948$ $p < .001$), lo que significa que ambas mediciones pueden ser sustitutivas, ya que a incrementos en la fracción del ecocardiograma se observaron incrementos altamente correlacionados en la fracción obtenida a través del cálculo utilizando los puntos que se obtienen por la escala de Selvester.

A continuación se presenta la tabla en la que se analizó sensibilidad así como especificidad para los valores obtenidos en los reportes de ecocardiograma y de los obtenidos al realizar el cálculo aproximado de la FEVI por medio de los puntos de Selvester.

Sensibilidad y Especificidad de la Fracción Calculada por Selvester			
Fracción calculada por Selvester	Ecocardiograma		Total
	≤45	>45	
Positivos (≤45)	13 (100.0%) (65.0%)	7	20
Negativos (>45)	0	10 (58.8%) (100.0%)	10
Total	13	17	30
Sensibilidad = 100.0%			
Especificidad = 58.8%			
Valor predictivo positivo = 65.0%			
Valor predictivo negativo = 100.0%			
Razón de verosimilitud positiva = 2.37			
Razón de verosimilitud negativa = 0.017			

En la tabla se determinaron los valores de seguridad de la fracción calculada por Selvester considerando al puntaje del ecocardiograma como el parámetro de medición y encontramos los siguientes resultados y descripciones.

1. La sensibilidad de la fracción calculada por Selvester indica la capacidad de que este puntaje clasifique los casos de pacientes de mayor gravedad (menores valores) de manera semejante que el ecocardiograma. En este caso la sensibilidad fue del 100%.
2. La especificidad de la fracción calculada por Selvester presenta que la capacidad del puntaje de clasificar los casos de pacientes de menor gravedad (valores mayores) es de forma semejante que el ecocardiograma. En este caso la especificidad fue del 58.8%, menor al 100% que representa el ecocardiograma. Esto quiere decir que el electrocardiograma con Selvester clasifica mejor a los pacientes graves que a los menos graves tomando como base al ecocardiograma.
3. El valor predictivo positivo de la fracción calculada por Selvester indica la probabilidad de que ante un paciente grave con un valor menor en el

ecocardiograma se obtenga también un valor menor en la fracción calculada por Selvester. En este caso la probabilidad fue del 65%.

4. El valor predictivo negativo de la fracción calculada por Selvester que indica la probabilidad de que ante un paciente no grave con un valor mayor en el ecocardiograma se obtenga también un valor mayor en la fracción calculada por Selvester. En este caso la probabilidad fue del 100%.
5. La razón de verosimilitud positiva de la fracción calculada por Selvester que valora el número de verdaderos positivos por cada falso positivo, o también, cuantas veces es más probable un resultado bajo de la fracción calculada por Selvester ante la presencia de resultados bajos en ecocardiograma, su resultado fue de 2.37.
6. Razón de verosimilitud negativa de la fracción calculada por Selvester que valora la proporción del número de verdaderos positivos por cada falso positivo, o también, cuantas veces es más probable un resultado alto en la fracción calculada por Selvester ante la presencia de resultados altos en ecocardiograma, su resultado fue de 0.017. este valor entre más pequeño es mejor para la escala que estamos valorando.

De lo arriba planteado se desprende que la fracción calculada por Selvester es una escala que presenta un buen nivel de seguridad si se le compara con el puntaje del ecocardiograma, aunque es mejor cuando se trata de casos de pacientes más graves que los menos graves.

CONCLUSIONES

Aún cuando el promedio del puntaje del ecocardiograma es significativamente mayor que el de la fracción calculada con Selvester, este último presenta una alta correlación positiva y significativa con respecto al primero, lo que hace a esta fracción una escala sustitutiva del ecocardiograma. Además esta fracción tiene un alto grado de sensibilidad y ligeramente menor especificidad cuando la comparamos con el ecocardiograma. Mide mejor los casos de pacientes graves que no graves. Los tipos de infarto más frecuentes fueron el anterior e inferior con 11 casos cada uno y el número de fallecimientos fue de 3 casos representando el 10% del número total de nuestra población.

PROPUESTA

Por todas las razones comentadas con anterioridad, en los casos en que no sea posible la realización de estudio ecocardiográfico se puede utilizar como alternativa el número de puntos que se obtiene en la escala de Selvester y posteriormente sustituirlos en la fórmula que nos da un cálculo aproximado de la FEVI ya que por los datos obtenidos en el análisis estadístico encontramos que ambos datos son sustitutivos y por lo tal se pueden utilizar.

ANEXOS

ESCALA DE SELVESTER

Sistema de puntuación QRS completo de 31 puntos y 50 criterios						
Derivación	Punt. máxima de la deriv.	Criterios	Puntos			
I	(2)	$Q \geq 30 \text{ ms}$ $R/Q \leq 1$ $R \leq 0,2 \text{ mV}$	(1) (1) (1)	3	V ₁ Anterior (1) Cuaquier Q (1)	V ₃ (1) Cuaquier Q (1) R $\leq 20 \text{ ms}$ (1) R $\leq 0,2 \text{ mV}$ (1)
					Posterior (4) R/S ≥ 1 (1) R $\geq 50 \text{ ms}$ (2) R $\geq 1,0 \text{ mV}$ (2) R $\geq 40 \text{ ms}$ (1) R $\geq 0,6 \text{ mV}$ (1) Q y S $\leq 0,3 \text{ mV}$ (1)	V ₄ (3) Q $\geq 20 \text{ ms}$ (1) R/S $\leq 0,5$ (2) R/Q $\leq 0,5$ (2) R/S ≤ 1 (1) R/Q ≤ 1 (1) R $\leq 0,7 \text{ mV}$ (1)
II	(2)	$Q \geq 40 \text{ ms}$ $Q \geq 30 \text{ ms}$	(2) (1)	3	V ₂ Anterior (1) Cuaquier Q (1) R $\leq 10 \text{ ms}$ (1) R $\leq 0,1 \text{ mV}$ (1) R $\leq R_{V_1} \text{ mV}$ (1)	V ₅ (5) Q $\geq 30 \text{ ms}$ (1) R/S ≤ 1 (2) R/Q ≤ 1 (2) R/S ≤ 2 (1) R $\leq 0,7 \text{ mV}$ (1)
aVL	(2)	$Q \geq 30 \text{ ms}$ $R/Q \leq 1$	(1) (1)	2		V ₆ (3) Q $\geq 30 \text{ ms}$ (1) R/S ≤ 1 (2) R/Q ≤ 1 (2) R/S ≤ 3 (1) R/Q ≤ 3 (1) R $\leq 0,6 \text{ mV}$ (1)
aVF	(5)	$Q \geq 50 \text{ ms}$ $Q \geq 40 \text{ ms}$ $Q \geq 30 \text{ ms}$ $R/Q \leq 1$ $R/Q \leq 2$	(3) (2) (1) (2) (1)	9	Posterior (4) R/S $\geq 1,5$ (1) R $\geq 80 \text{ ms}$ (2) R $\geq 2,0 \text{ mV}$ (2) R $\geq 50 \text{ ms}$ (1) R $\geq 1,5 \text{ mV}$ (1) Q y S $\leq 0,4 \text{ mV}$ (1)	

Figura 10.9. El máximo número de puntos que pueden ser ganados por cada derivación se muestra entre paréntesis, siguiendo cada nombre de derivación (o región ventricular izquierda dentro de la derivación para las derivaciones V1 y V2), y el número de puntos ganados por cada criterio se indica en paréntesis, siguiendo el nombre del criterio. Se indican los criterios QRS de diez de las doce derivaciones ECG estándar. De cada grupo de criterios dentro del paréntesis sólo se puede seleccionar uno de ellos. Todos los criterios que impliquen ratios R/Q o R/S consideran las amplitudes relativas de esas ondas. (Modificado de Selvester RH, Wagner GS, Hindman NB. *The Selvester QRS scoring system for estimating myocardial infarct size. The development and application of the system. Arch Intern Med* 1985;145:1877-1881. Copyright 1985 American Medical Association.)

Favor de analizar el primer Electrocardiograma de ingreso del paciente en el servicio de urgencias, anotar la información que se solicita y realizar el cálculo de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) mediante la fórmula que se describe a continuación, la reportada por ecocardiografía se registrará en cuanto se tenga el estudio, se realizará también el registro si el paciente falleció durante su estancia en la UCI

Número de paciente: _____

Edad: _____

Sexo:

- 1) FEMENINO 2) MASCULINO

Número de puntos calculados por escala de Selvester:

- 1) de: 0 – 3 2) 4 – 7 3) + de 8

Fórmula para cálculo de FEVI aproximada:

$\% \text{ FRACCION DE EXPULSION} = 60 - (3 \times \text{QRS por Selvester})$

$\% \text{ FEVI} =$ _____

$\% \text{ Reporte de FEVI por ECOCARDIOGRAFIA:}$ _____

Tipo de Infarto por electrocardiograma:

1. ANTERIOR
2. SEPTAL
3. INFERIOR
4. LATERAL
5. POSTERIOR

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ramírez V.Carlos.Lozano N.José.Rubio G.Alberto.Nuevos conceptos fisiopatológicos y diagnósticos en los síndromes coronarios agudos.*Medicina Interna de México*.2004;*20*:438
2. Chávez.L.Lucio.Esquivel.M.Carlos.Reyes.L.José.Concordancia de la Fracción de Expulsión Miocárdica por Electrocardiograma y Ecocardiograma Transtorácico. *MEDICRIT*.2005;*2*(8):155-163.
3. Ellis.M.Paul. *Manual de Cuidado Crítico basado en la evidencia*. Ed. Distribuna.Bogotá.2004. 385-390.
4. Valladares.C.Francisco..Carlos.A.Frank.Diosdado.A.Ferrer.et al. Valor del Sistema de puntuación del QRS Selvester en el Infarto Miocárdico Agudo. *Rev. Cubana Cir.Cardiovascular*.2001.Vol.14 (2):94-8.
5. Richardson.kelly.MD.Engel.Gregory.MD.Yamazaky,Tacuya.MD.Cambios Electrocardiograficos y mortalidad cardiovascular. *American Heart* 2005.Vol.149;3:1-3.
6. Henrik E. Galen S. Wagner. Evolución clínica del Infarto al Miocardio mediante Imagen por Resonancia Magnética y escala del QRS. *American Heart Journal*.2003;*146*:359-66.
7. Bo.Heden. MD.Rasmus R. Person MD.Modificación de la escala de Anderson-Wilkins electrocardiográfica para estimación del infarto del miocardio. *American Heart Journal*. 2003;*146*:797-803.
8. Engblom. E.L.Henrick and Headslom. Heinberg.Einerr.T. eat. Estimación de la extensión del tamaño del Infarto transmural posterior a terapia de repercusión mediante resonancia magnética y electrocardiograma de 12 derivaciones .*American Heart Journal*. 2005; 150 (5): 920-923.
9. Anderson.D.William.Wagner.Ba. White.D.Richard et al. Evaluacion del QRS para estimar el tamaño del infarto;Identificación de criterios no agudos para IAM.*American Journal Cardiology*.1988;*61*:729-733.
10. 18. Uyarel.H. Cam.N. Tartan Z. Nivel de predicción de la escala de Selvester para pacientes con Infarto del miocardio después de intervención coronaria. *American Heart Journal*. 2006.;*151*: 1239.
11. Hindman B.Nancy. Schocken D.Douglas. Widmann.Ba. Marck et al. Evaluación de la escala del QRS para estimar el tamaño del infarto. *American Journal Cardiology*.1985;*55*:1485-1490.
12. Michael G. J. Keaven M.A.Peter. W.F. Pronóstico por medio del uso de la escala del QRS en los pacientes con IAM estudio de cohorte de Framingham. *Jornada Americana de Cardiología*.1990;*66*: 546-50.
13. Ward.M.Richard. White.D.Richard.Ideker.E.Raymond. Evaluación de la escala del QRS para estimar zona de infarto,correlación con la anatomía en los infartos posterolaterales.*American Journal Cardiología*.1984;*53*:706-714
14. Golovchiner G. Matz. I. Iakobishvili Z. Correlación entre Electrocardiograma y anomalías detectadas por ecocardiografía en Infarto del miocardio inferior. *Cardiology* 2002;*98*:89-90.
15. Perkiomaiki J. Karsikas M. Hnatkova K. Uso de la onda "T" y del complejo QRS para predicción de mortalidad después de un Infarto Agudo del Miocardio. *American Journal cardiology*. 2006; *97*: 353-360.