



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA “IGNACIO
CHÁVEZ”**

**INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO CON ELEVACION DEL ST POSTERIOR
CORRELACIONADO CON RESONANCIA MAGNETICA**

TESIS

**QUE PARA OBTENER GRADO DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA CLINICA**

PRESENTA:

DR. JOSÉ CARLOS RUÁN DÍAZ.

RESIDENTE DE CARDIOLOGÍA

DIRECTOR DE ENSEÑANZA

E. en C.C. JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO

ASESOR DE TESIS:

**E. en C.C. HECTOR GONZÁLEZ PACHECO
SUB JEFE DEL SERVICIO DE LA UNIDAD LA DE CUIDADOS
CORONARIOS.**

COASESOR DE TESIS:

**E. en CC. GABRIELA MELÉNDEZ RAMÍREZ
CARDIOLOGA ADSCRITA AL SERVICIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA**

MEXICO, D.F. JULIO 2015.





Universidad Nacional
Autónoma de México



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. JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO
DIRECTOR DE ENSEÑANZA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHAVEZ"



E. en C.C. HÉCTOR GONZÁLEZ PACHECO
SUB - JEFE DEL SERVICIO DE UNIDAD DE CUIDADOS CORONARIOS
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"

E. en C.C. GABRIELA MELÉNDEZ RAMÍREZ
CARDIOLOGA ADCRITA AL SERVICIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHÁVEZ"

JOSÉ CARLOS RUAN DIAZ
MEDICO RESIDENTE DE CARDIOLOGÍA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ"

RESUMEN

INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL ST POSTERIOR CORRELACIONADO CON RESONANCIA MAGNETICA”

Autor: Dr. José Carlos Ruán Díaz. Asesor: Dr. Héctor González Pacheco. Servicio: Unidad de Cuidados Coronarios. Coasesora: Gabriela Meléndez. Servicio: Resonancia Magnética

INTRODUCCION:

El infarto posterior fue localizado por Perloff en la parte inferobasal de la pared del ventrículo izquierdo, que descansa sobre el diafragma se dobla hacia arriba y que el infarto de esta zona se denominó posterior. El patrón electrocardiográfico asignado para esta localización de infarto fue de $R/S \geq 1$ en V1 y $R \geq 0.04$ seg. Los hallazgos electrocardiográficos presentes en este tipo de infartos fueron definidos por la presencia de imágenes en espejo que aparecen en derivaciones derechas V1 y V2. En 2007 Báyes de Luna publicó una nueva terminología de los infartos de miocardio con onda Q, relacionado la localización de esta con los hallazgos encontrados en la Resonancia Magnética. Los estudios de RM fueron valorados con la clasificación de la AHA publicada por Cerqueira en 2002 en esta se divide la VI el 17 segmento y 4 paredes, clasificando al segmento posterior del VI como inferobasal. Los resultados de Báyes mostraron la presencia de R altas en V1 V2 se debía a la presencia de un infarto lateral, mostrando una especificidad el 100%, aunque poco sensible.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se incluyeron a 77 pacientes con diagnóstico de infarto del miocardio con elevación del segmento ST, localización inferior (35), posterior (2) y posteroinferior (40), se formaron 2 grupos uno con infartos inferiores con 35 pacientes y el otro con 42 pacientes con diagnóstico de infarto postero-inferior. Se analizaron sus las imágenes de RM que se les realizaron y se seleccionaron los segmentos del Ventrículo izquierdo afectados según la clasificación de Cerqueira, con el propósito de observar diferencias y determinar si la elevación del segmento ST en V7 a V9 era compatible con infarto lateral.

RESULTADOS. En el infarto posteroinferior hubo un aumento de pacientes que tuvieron afección en los segmentos laterales, en segmento 5, 24 pacientes (57%), segmento 6, 9 (21.4%), segmento 10, 36 (87.7%, segmento 11, 20 pacientes (47%), sin tener relevancia estadística. P mayores de .01.

CONCLUSIONES: Los infartos posteriores detectados por ECG no son diagnósticos de infartos laterales.

ABSTRACT

Acute myocardial infarction with ST segment elevation correlated with MAGNETIC RESONANCE

Author: Dr. Jose Carlos Díaz Ruán. Tutor: Dr. Hector Gonzalez Pacheco. Service: Coronary Care Unit.

INTRODUCTION:

The posterior infarction was located by Perloff in inferobasal part of the wall of the left ventricle, which rests on the diaphragm and is bent upwards and myocardial this area was called back. The electrocardiographic patterns signed to this location infarction was $R/S \geq 1$ in V1 (1). Electrocardiographic findings present in this type of stroke were defined by the presence of mirror images displayed on right V1 and V2. Bayes de Luna in 2007 published a new terminology of myocardial infarction with Q wave, related the location of this with the findings on MRI. MRI studies were assessed with the AHA classification published by Cerqueira in 2002 in the VI divides the segment 17 and 4 walls, classifying the posterior segment of VI as inferobasal. Bayes results showed the presence of high R in V1 V2 was due to the presence of lateral infarction, showing a 100% specificity but low sensitivity.

MATERIALS AND METHODS.

We included 77 patients diagnosed with myocardial infarction with ST-segment elevation in lead after 2 groups were formed on stroke lower with the other 35 patients with 42 patients diagnosed with postero-inferior infarction. Their MR images that were performed and the affected segments of the left ventricle were selected as rated by Cerqueira, in order to observe differences and determine if the ST segment elevation in V7 to V9 compatible with lateral infarction were analyzed.

RESULTS. In the posterior-inferior infarction there was an increase of patients who had disease in the lateral segments in segment 5, 24 patients (57%), segment 6, 9 (21.4%), segment 10, 36 (87.7%), segment 11, 20 patients (47%), with out statistical relevance, P greater than .01.

CONCLUSIONS: The posterior infarcts detected by ECG are not diagnostic of lateral infarction.

CONTENIDO

Resumen.....	4
Abstract.....	5
Antecedentes.....	8
Planteamiento de Problema.....	23
Hipótesis.....	24
Justificación.....	25
Objetivos.....	26
Metodología.....	27
Implicaciones Éticas.....	30
Análisis estadístico.....	31
Organización.....	32
Resultados.....	33
Discusión.....	39
Conclusión.....	41
Bibliografía.....	42

AGRADECIMIENTOS:

A Mariana, que siempre me da fortaleza para seguir adelante.

A mis padres que se esforzaron para que yo alcanzara mi sueño de ser profesionalista.

Al Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, casa de grandes maestros de la medicina, grandes compañeros y amigos. En donde yo me he convertido en un mejor médico.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, donde solo ahí se puede conocer la realidad de nuestro entorno.

ANTECEDENTES

Definición.

El Infarto del miocardio se define, como la muerte de células miocárdicas debido a isquemia prolongada. La aparición de muerte miocárdica no es inmediata sino tarda tiempo en producirse. (1).

La definición de consenso internacional actual dice que el término “infarto agudo de miocardio” debe usarse cuando haya evidencia de necrosis miocárdica en un contexto clínico consistente en isquemia miocárdica. Existe la clasificación de infarto agudo de miocardio, con respecto al comportamiento del punto J, dividiéndose en Infarto Agudo de Miocardio con elevación del segmento ST y sin elevación del segmento ST.(2).

Epidemiología.

La enfermedad coronaria es la causa individual más frecuente de muerte en todos los países del mundo. Más de 7 millones de personas mueren cada año como consecuencia de la cardiopatía isquémica. (3).

En 2009, 683,000 personas fueron dadas de alta de hospitales en Estados Unidos con el diagnóstico de síndrome coronario agudo, el infarto de miocardio con elevación del segmento ST comprende 25% a 40% de todos los infartos (4).

La mortalidad intrahospitalaria es de 5% a 6 % ya un año es de 7% a 18% pero esta ha disminuido tras el tratamiento oportuno para permeabilizar la arteria responsable con la angioplastia primaria percutánea. (5)

En México, según el registro de RENASICA 2005, 6 millones de personas tendrán un infarto de miocardio al año, con un aumento en su prevalencia de 33%. En México la cardiopatía isquémica es la primera causa de muerte en mayores de 60 años. Contribuyendo al 10% de todas las causas de muerte. (6)

Electrocardiograma.

El electrocardiograma es un método de utilidad diagnóstica basado en el registro de la actividad eléctrica del corazón. La actividad eléctrica se recoge a través de cables conectados a la superficie del cuerpo. La señal eléctrica se envía al amplificador que está conectado al galvanómetro. El amplificador conectado al galvanómetro es decir a un osilográfico cuya función es mover la aguja inscriptora

que imprimirá la corriente eléctrica en el papel milimetrado. El papel de inscripción la velocidad es de 25 mm/s por lo que 1 mm son 0.04 s.

Los cables son conectados a electrodos que son conocidos como derivaciones, que hacen referencia al sitio de colocación estas son unipolares: aVR (conectada a brazo derecho), aVL (conectado a brazo izquierdo), aVF (conectado a pierna izquierda) y derivaciones precordiales: V1 conectada a unión 4to espacio intercostal derecho con borde derecho del esternón, V2 Unión de 4to espacio intercostal con borde izquierdo del esternón, V3 entre V2 y V4, V4 unión de 5to espacio intercostal izquierda línea medio clavicular, V5 a la altura de V4 en la línea axilar anterior, V6 a la altura de v4 y V5 en línea axilar media.

Con las derivaciones unipolares se obtiene las bipolares: DI=AVL-aVR, DII= AVF-aVR, DIII=AVF-aVL. (7).

Cuando se desea estudiar la actividad eléctrica del VD se registran las derivaciones V3 derechas a V6 derechas que ocuparan el sitio inverso al lado izquierdo.

Las derivaciones posteriores para el ventrículo izquierdo son: V7 (inserción del 5to espacio intercostal izquierdo y la línea axilar posterior, V8 (Intersección del 5to espacio intercostal izquierdo y la línea medio clavicular izquierda), V9 (intersección del 5to espacio intercostal izquierdo y la línea paravertebral izquierda). Las derivaciones posteriores del ventrículo derecho se ubican en mismos puntos solo que del lado derecho. (8).

Cuando con un electrodo se registra la actividad eléctrica de un dipolo de activación se puede demostrar que si el dipolo se acerca al electrodo, producirá positividad (polo + por delante), mientras que si se aleja del electrodo causará negatividad (polo negativo por detrás).

El registro electrocardiográfico se encarga de evidenciar la actividad eléctrica auricular con la onda P, la despolarización de la aurícula y el viaje del estímulo el estímulo a través del nodo AV con el espacio PR, la despolarización ventricular con el complejo QRS, sístole ventricular con espacio QT, repolarización ventricular onda T.

La activación ventricular valorada por el QRS está representada por 3 vectores: el vector 1 representa el promedio de dirección del dipolo que descienden por la

masa septal izquierda en dirección a la derecha. El vector 2 representa el promedio de dipolos de activación de la pared libre del ventrículo izquierdo que viaja de endocardio a epicardio. Vector 2S: activación de la masa septal derecha anterior y baja. Vector 3 representa la activación de las porciones posterobasales del VD. (9).

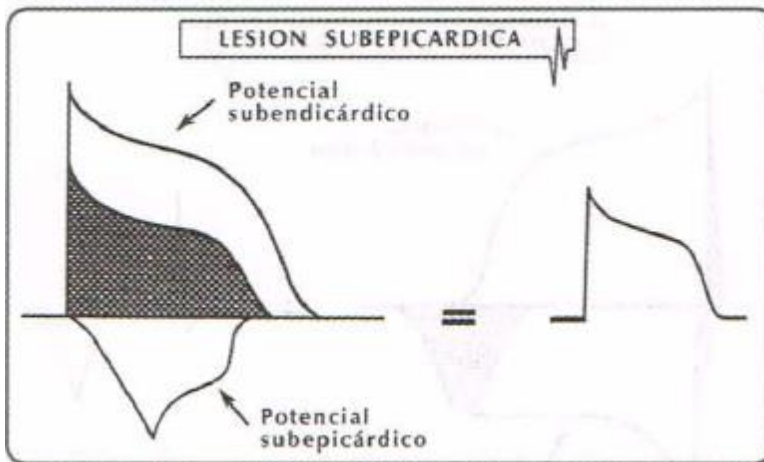
Patrones electrocardiográficos del Infarto de Miocardio.

Después de la ligadura de un vaso coronario importante la onda T se vuelve negativa y acuminada, al mismo tiempo el intervalo QT se alarga; estos cambios se deben a la aparición de una zona muscular isquémica que alcanza la superficie epicárdica.

En el infarto de miocardio es posible reconocer 3 zonas: la isquémica, la lesionada y la muerta. En el concepto de isquemia se reconoce por las alteraciones de la onda T (acuminada y simétrica negativa si es subepicárdica y positiva si es subendocárdica); esta no establece el diagnóstico de infarto. La comprobación se basa en la evolución de la isquemia valorando el comportamiento de segmento R-ST.

La zona lesionada que es un mayor grado de isquemia, es determinada por desnivel positivo del segmento RS-T en caso de que sea lesión subepicárdica y puede asegurarse la reciente oclusión. La lesión subendocárdica existe desnivel negativo del segmento RS-T. Puede existir la inscripción de una onda monofásica Positiva en derivaciones precordiales, esta dura solo unas horas, el segmento R-ST va disminuyendo y la T se negativiza. El tejido lesionado se transforma en tejido inactivable. El complejo QS solo se observa cuando la onda monofásica ha desaparecido, la zona lesionada es sustituida por zona muerta. (10).

La razón del porque se registra en el ECG, el supradesnivel del segmento ST es porque el potencial de acción subepicárdico tendrá menor amplitud y velocidad de ascenso cuanto más intensa sea dicha lesión miocárdica. El ECG clínico se integra con una resta aritmética de los potenciales endocárdicos menos los epicárdicos, entre menor sea la amplitud y la duración del potencial subepicárdico más se manifestará el subendocárdico en las derivaciones unipolares.(9). (Figura 1).



Méndez Editores. 7ma edición, 2012, pag 1349, pp133 con autorización..

Figura 1. Tomado de Guadalajara, J.F. Cardiología

Diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST por ECG

La elevación del punto J $\geq 0.1\text{mV}$ en dos derivaciones contiguas, en todas las derivaciones menos en V2-V3 en las que son de aplicación los puntos de corte siguientes $\geq 0.2\text{mV}$ en varones de edad ≥ 40 años, $\geq 0.25\text{ mV}$ en varones menores de 40 años o $\geq 0.15\text{mV}$ en mujeres, confirman el diagnóstico de IAM con elevación de ST. En pacientes con depresión del segmento ST en derivaciones V1 a V3; se recomienda registro de derivaciones posteriores: V7 línea axilar posterior izquierda, V8 línea medio escapular izquierda, V9 en el extremo paraespinal izquierdo. Se recomienda un punto de corte con elevación de 0.5 mV de segmento ST en derivaciones V7-V9, con mayor especificidad cuando en $\geq 0.1\text{mV}$, para el diagnóstico de IAM con elevación del ST. (1).

Clasificación del infarto posterior de acuerdo al electrocardiograma.

Sodi Pallares en 1954 publicó que en el infarto agudo posterior(10), el desnivel negativo del segmento ST en las derivaciones precordiales es sugerente de infarto posterior y que la imagen característica de infarto agudo (elevación del R-ST) se puede tomar de derivaciones posteriores (a nivel del ángulo de la escapula o de la 8va vertebra dorsal). En el infarto posterolateral se agregan alteraciones en derivaciones V5, V6. En los infartos posteroinferiores se suma además de las alteraciones posteriores a las inferiores, alteraciones en derivaciones inferiores (DII, DIII, aVf).

Los hallazgos electrocardiográficos presentes en este tipo de infartos fueron definidos por la presencia de imágenes en espejo que aparecen en derivaciones derechas V1 y V2. Caracterizado por R aumentadas de voltaje además de una onda T positiva y acuminada. (11).

De Micheli y Medrano(12), valoraron por electrovectocardiografía la zona inactivarle miocárdica en la pared posterior, mencionaron que cuando se suprimen las fuerzas electromotrices posteriores medias y bajas, aumenta la manifestación de las anteroseptales derechas, por lo tanto se agranda el área anterior de la curva ventricular simulando un crecimiento de ventrículo derecho; en ausencia de crecimiento de ventrículo derecho: falta de manifestación del vector III_d (vector resultante de la masa septal derecha superior y las porciones basales de la pared libre del VI). La posición de la curva ventricular, adelante ya la izquierda, sugieren la pérdida de las fuerzas electromotrices en las regiones posteriores y medias del ventrículo izquierdo. La extensión real de la zona afectada solo puede determinarse con el círculo torácico completo. En este tipo de pacientes se demostró por coronariografía la oclusión de 90% de la arteria circunfleja.

De Micheli(13), hace mención que el 25 % de los pacientes que presentan infartos posteriores del ventrículo izquierdo, queda involucrada la masa septal posterior lo que causa elevación del segmento ST en V4 R. Se debe tomar derivaciones posteriores del VD y VI cuando se ubica un infarto en derivaciones AVF y DIII, para descartar infarto biventricular posterior.

De Micheli menciona que los infartos posterolaterales izquierdo basal (14), por sí solo no puede dar ondas Q patológicas ni complejos ventriculares QS en las derivaciones izquierdas bajas por lo que el aumento de voltaje de las ondas R en V2 y/o derivaciones transicionales (V3 y V4), constituye el único signo electrocardiográfico indirecto, sospechoso de necrosis posterolateral basal izquierda en los trazos convencionales. Por eso es conveniente tomar el círculo torácico completo.

Perloff et al (15), en 1964 evidenciaron que en infarto en la parte inferobasal de la pared del ventrículo izquierdo, que descansa sobre el diafragma se dobla hacia arriba y se denomina pared posterior del Ventrículo izquierdo por lo tanto el infarto

de esta zona se denominó posterior. Basado en Vectocardiogramas ortogonales e ilustró los vectores que conllevan el infarto posterior. (Fig.2).

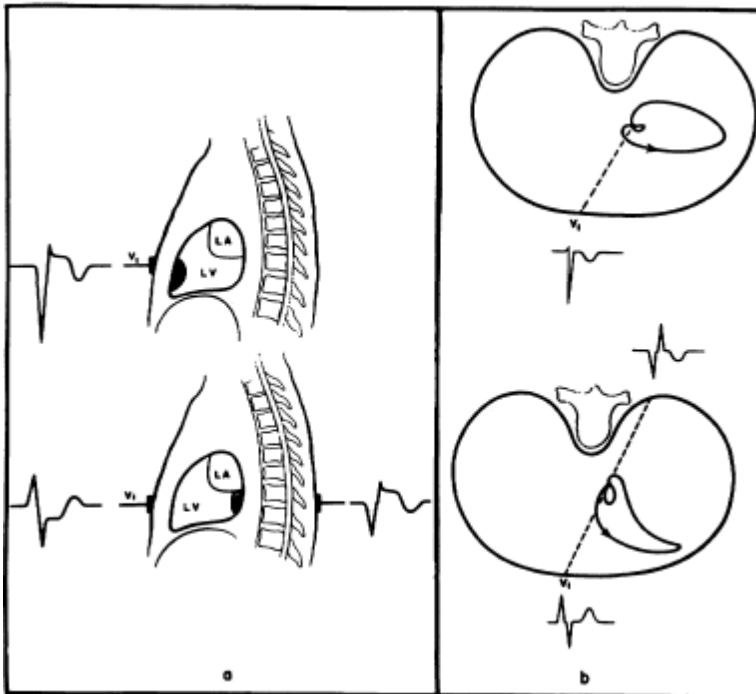


Figura 2. La ilustración a muestra la localización del infarto posterior del ventrículo izquierdo, en donde se observa que esta parte no está junto al diafragma sino en dirección a la columna vertebral. b) el vector y su dirección en el infarto posterior. Tomado de: Perloff JK. The recognition of strictly posterior myocardial infarction by conventional scalar electrocardiography. Circulation. 1964;30:706-718. Con autorización.

El patrón electrocardiográfico asignado para esta localización posterior del infarto fue demostrado al calcular el cociente R/S 1 en V1, el resultado mayor o igual a 1 son, además de onda R mayor de .04seg, son datos diagnósticos de infarto en dicha zona. (15).

Posteriormente Madias y Hood (16), publicaron casos clínicos que confirmaban que los patrones establecidos por Perloff con respecto al cociente $R/S \geq 1$ y la duración de la onda R > 0.04 seg, en derivaciones precordiales y ondas Q mayores o iguales de .04 seg, en las derivaciones colocadas en el área entre la columna vertebral y la escápula izquierda (región donde se colocan las derivaciones posteriores). Son compatibles con infarto posterior.

La clasificación de infarto posterior se estableció desde 1978 por Surawicz Et Al (17), y permaneció así desde entonces. Pero no cambio con respecto a lo establecido por Perloff así que los datos obtenidos por este autor continuaron vigentes.

Resonancia Magnética Cardíaca.

La Resonancia Magnética (RM) es un estudio de imagen diagnóstica; el resonador magnético crea un campo magnético estático. La imagen se basa en la detección de agua (y en menor medida grasa) en el cuerpo humano. Debido a la detección núcleos de hidrogeno (espines) que se encuentran en el agua. La suma de estos espines netos forman un vector de magnetización el cual alinea los espines, cuando se aplica el campo magnético.

La RM es una forma de intercambio de energía entre los espines y un pulso de radiofrecuencia (FR), el FR excitará a los espines magnéticos de interés; esto cambia el vector neto de magnetización. La medida en que se inclina el vector de magnetización, refleja la cantidad de depósito de energía. Esta es captada por el resonador para la elaboración de las imágenes.

La constante de tiempo T1 se define como el tiempo para recuperar 63% del vector longitudinal. La constante de tiempo T2 se refiere a la pérdida exponencial del componente transversal del vector neto de magnetización y que tarda en perder 63% del vector de magnetización. (18).

Medios de contraste en Resonancia Magnética. Los medios de contraste a base de gadolinio administrado, tarda 10 a 15 minutos para alcanzar una meseta transitoria de medio de contraste. La RM cardiaca para valorar perfusión miocárdica y la mayoría de los tipos de angiografía, se realiza durante la fase de primer paso, mientras que las imágenes de realce tardío con gadolinio (RTG) se obtiene durante la fase de equilibrio. (19).

En el infarto de miocardio se ha demostrado el mecanismo por el cual se observa hiperintensidad conocida como realce tardío de gadolinio. Este mecanismo se debe a 2 hechos: 1. Los quelantes de gadolinio son extracelulares y no pueden cruzar las membranas de los miocitos. Segundo en el miocardio normal los miocitos son densamente compactados, así el espacio intracelular del miocito forma la mayoría del volumen (85%). Por este motivo la distribución de gadolinio en miocardio normal ósea es pequeña. En el contexto del infarto, las membranas de los miocitos están rotas, esto permite difusión de gadolinio adicional de manera difusa en el espacio intracelular; por esta razón se presenta el aumento del realce.

En el infarto crónico los miocitos han sidoemplazados por una cicatriz de colágena. El espacio intersticial es expandido por este motivo existe un incremento en la concentración de gadolinio que ocupa esa área expandida. (20) Figura 3

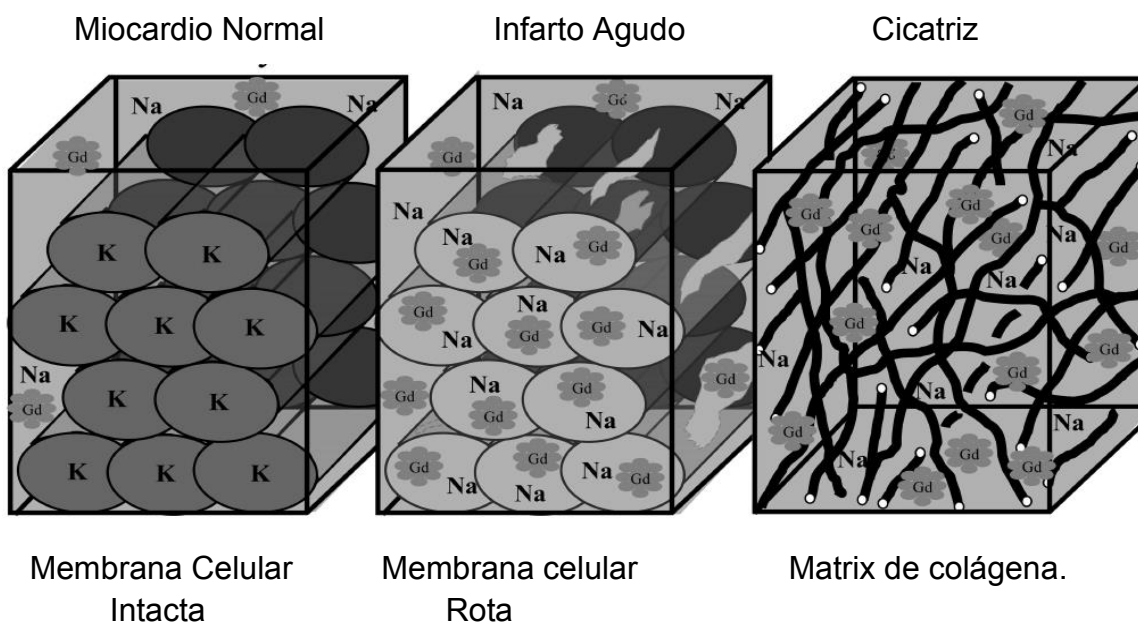


Figura 3. La figura indica el comportamiento del gadolinio (Gd) en el miocito normal intacto (izquierda), miocitos con ruptura de membrana como es el caso del infarto de miocardio (media) y cuando existe cicatriz tras un infarto de miocardio (derecha). Tomado de Mahrholdt, Heiko; Wagner, Anja Et Al Delayed enhancement cardiovascular magnetic resonance assessment of non-ischaemic cardiomyopathies. *European Heart Journal* (2005) 26, 1461-1474. Con autorización.

El realce tardío con Gadolinio es el más adecuado método no invasivo para cuantificar el tamaño y la morfología del infarto de miocardio; este ha sido validada con cortes histológicos. Este estudio brinda una resolución espacial de 1.5 a 2 mm. Tiene una sensibilidad de 99% para infarto crónicos.

A los 5 minutos después la administración de contraste se puede observar la obstrucción microvascular (no Reflujo), vista como un área sin realce o disminución de este rodeada por una región brillante que se trata del infarto.(21).

Figura 4

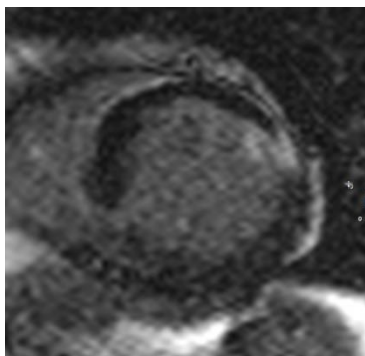


Figura 4. Obstrucción microvascular, en un paciente con Infarto del miocardio a las 9hrs del inicio de los síntomas. Cortesía de: Dra Gabriela Meléndez, servicio Resonancia Magnética del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

Se puede detectar hemorragia intramiocárdica caracterizado por una señal de baja intensidad sobre el realce tardío con gadolinio, en T2. (21)Figura 5.



Figura 5. Hemorragia intramiocárdica inferior, Paciente con infarto agudo de miocardio tras 8:30 hrs de isquemia. Cortesía Dra. Gabriela Meléndez, Servicio de Resonancia Magnética del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

Se puede observar edema miocárdico en el que usualmente se observa brillo transmural regional, en relación al área irrigada por una arterial. (22).

La imagen de edema permite identificar el área en riesgo de infarto agudo de miocardio y por sustracción del tamaño del infarto determinada por realce tardío de gadolinio. Es observada también en pacientes con IAM con elevación del ST, reperfundidos(23).

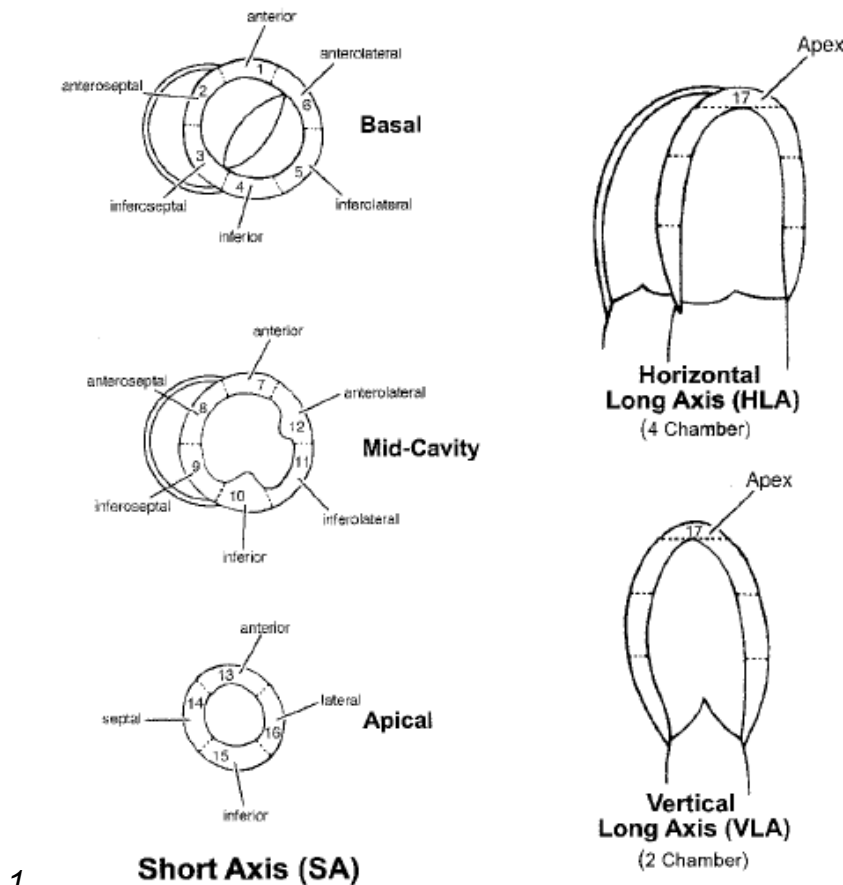
Además de las alteraciones captadas debido al realce tardío con gadolinio, en la resonancia magnética se pueden observar alteraciones de la movilidad que ayuda a identificar un síndrome coronario agudo. La sensibilidad y la especificidad para detectar un síndrome coronario agudo fueron de 84% y 85% respectivamente; cuando se realiza en las primeras 12 hrs del inicio de los síntomas. (24).

Varios centros han combinado el movimiento de la imagen, la perfusión miocárdica y el realce tardío con gadolinio, utilizando imágenes en T2 ponderadas; esto puede incrementar la especificidad de para infarto de miocardio en pacientes sin datos electrocardiográficos de infarto y las troponinas séricas negativas; además de ser la única imagen en donde se puede detectar el miocardio rescatable que requiera revascularización. (25).

Segmentación y nomenclatura del miocardio.

En 2002 se publicó un acuerdo en donde se estandarizó la segmentación del VI, en 17 porciones, dividiendo al ventrículo izquierdo en 4 partes de la base al ápex,

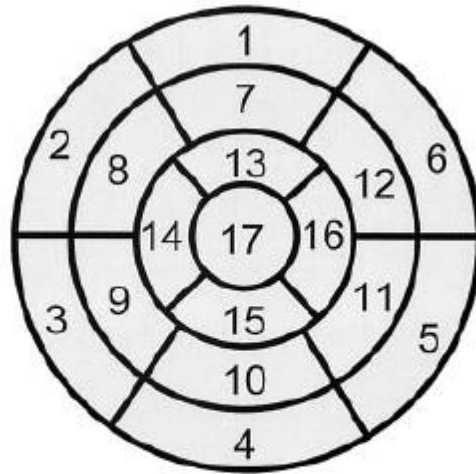
Son la porción basal, media y apical y la punta del corazón (ápex). La porción basal sería dividida en 6 segmentos, al igual que la porción media, la parte apical se dividiría en 4 segmentos. Se nominaría a los segmentos con respecto a su relación con el septum, la pared libre del ventrículo izquierdo (lateral), la parte relacionada al diafragma se nomina inferior y anterior la parte entre la porción septal y lateral. Los segmentos se muestran en la figura 6 y 7.



1.

que se divide el VI, basal media y apical , excluyendo el ápex que es un segmento independiente. Tomado de Cerqueira MD, Weissman NJ, Disizian V. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart. A statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association. *Circulation*. 2002;105:539. Cerqueira, Manuel; Weissman, MD; Vasken Dilisizian, Jacobs, Alice et al. Standardized Myocardial Segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart. *Circulation* 2002; 105:539-542. Con autorización.

Left Ventricular Segmentation



- | | | |
|------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1. basal anterior | 7. mid anterior | 13. apical anterior |
| 2. basal anteroseptal | 8. mid anteroseptal | 14. apical septal |
| 3. basal inferoseptal | 9. mid inferoseptal | 15. apical inferior |
| 4. basal inferior | 10. mid inferior | 16. apical lateral |
| 5. basal inferolateral | 11. mid inferolateral | 17. apex |
| 6. basal anterolateral | 12. mid anterolateral | |

Figura 7. Segmentación ventricular y los números y los nombres de los segmentos. Tomado de Cerqueira MD, Weissman NJ, Disizian V. *Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart. A statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association. Circulation. 2002;105:539.* Cerqueira, Manuel; Weissman, MD; Vasken Disizian, Jacobs, Alice et al. *Standardized Myocardial Segmentation and Nomenclature for Tomographic Imaging of the Heart. Circulation 2002; 105:539-542. Con autorización.*

El objetivo de esta división fue utilizar una nomenclatura universal para los diversos métodos de imagen como son Resonancia Magnética, Tomografía axial computada y ecocardiografía. Otro de los beneficios es que los segmentos están en relación con los territorios irrigados por las arterias coronarias. (26)

Estudios de imagen relacionados con patrones electrocardiográficos del infarto posterior.

En 1999 Matetzky et al (27), publicaron un estudio en donde se evaluaron 33 pacientes diagnosticados con Infarto con elevación del ST posterior por alteraciones electrocardiográficas (ondas Q) en derivaciones V7 a V9. Se realizó un ecocardiograma en las primeras 48 hrs del infarto; los resultados mostraron que el 97% de los pacientes tenían anomalías en la movilidad de la pared posterior. La arteria responsable del infarto fue la circunfleja en 87%.

En 2006 Cino y colaboradores (28), publicaron un estudio en el cual seleccionaron 48 pacientes con diagnóstico de infarto de miocardio con elevación del segmento ST, se les realizó resonancia magnética, los patrones de infarto localizados por

este método se dividieron en 7 grupos: el septal, apical antero/apical, anterior extenso, anterolateral limitado, lateral, inferior, inferolateral.

Se les tomó ECG a los pacientes dentro de las primeras 3 semanas. En el grupo inferolateral con 10 pacientes, se encontró en el ECG onda Q en DII, DIII y avF, además de onda Q en DI, aVL y patrón RS en V1, se calculó una sensibilidad de 80 % y especificidad de 100% para diagnóstico de infarto inferolateral, para los pacientes con el patrón electrocardiográfico descrito.

En 2006 Báyes de Luna (29), publicó un estudio con 51 pacientes con infarto de miocardio en distintas localizaciones, se les realizó una resonancia magnética y fueron clasificados en los patrones anatómicos utilizados por Cino, se les tomó ECG, se correlacionó a los sitios afectados por infarto con respecto al sitio en donde encontró la onda Q y dentro de los 51 paciente existían 5 que mostraron el patrón RS en V1, 4 de los 5 pacientes que mostraron este patrón tenían un infarto lateral, con respecto a la clasificación segmentaria de Cerqueira publicada en 2002.

En 2007 Bayes de Luna y Col (30). Publicó una revisión en la cual sugiere una nueva clasificación de la localización de los infartos con respecto a los patrones electrocardiográficos compatibles con infarto de miocardio confrontándolas con imágenes de resonancia magnética cardíaca.

Refiriéndose al infarto del miocardio conocido como posterior se trataba en realidad de un infarto lateral; utilizando la clasificación de Cerqueira que divide al VI en 17 segmentos, de estos los segmentos en donde se encontraron datos compatibles con infarto fueron 5,6,11,12 y 16, que corresponden a la cara lateral.

Mencionó que el concepto de la pared posterior no existe y que se trata de la continuación de la pared inferior que descansa sobre el diafragma. Refiere que el segmento 4 (basal inferior) que se conocía antes como posterior no es el responsable del patrón RS asignado como característico del infarto posterior y que el patrón RS en V1 se presenta en infartos laterales. Figura.8

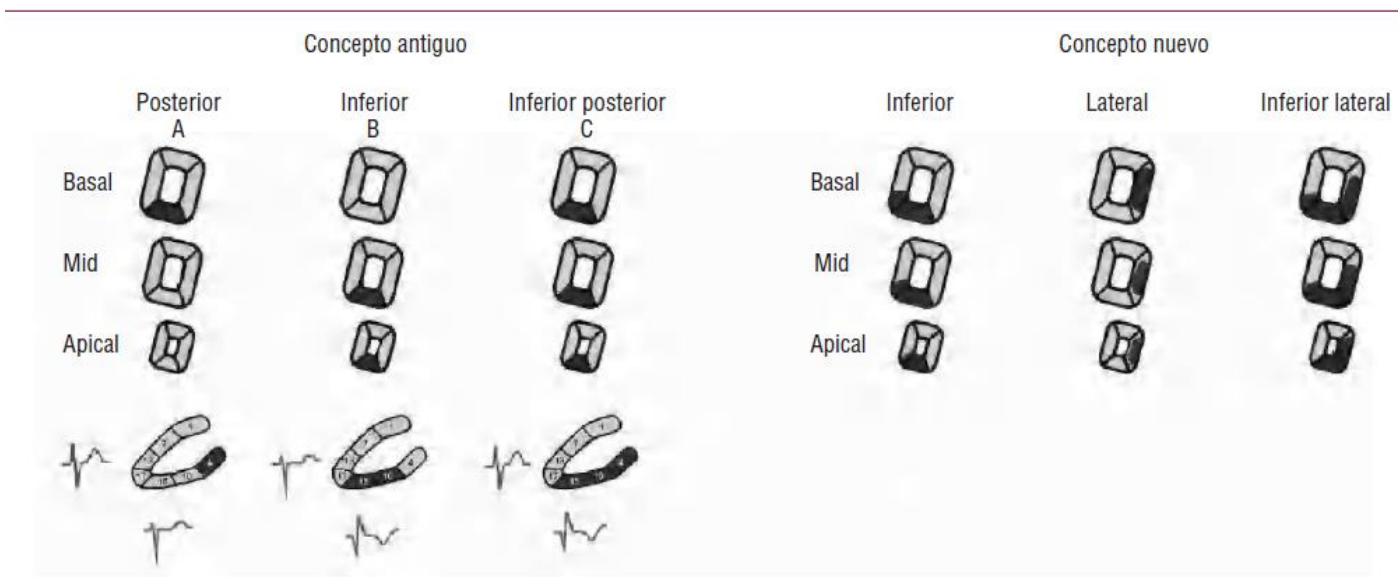


Figura 8. Báyes, describe el concepto descrito por Perloff como concepto antiguo y el concepto nuevo que el propone, menciona que el patrón RS no es por un infarto posterior sino lateral. Tomado de Bayés de Luna, Antoni. Nueva terminología de las paredes del corazón y nueva clasificación electrocardiográfica de los infartos con onda Q basada en la correlación con la resonancia magnética. RevEspCardiol. 2007; 60 (7):683-9. Con autorización

Con la clasificación de Cerqueira la zona llamada posterior se trata de la región 4 inferobasal del corazón y esta zona descansa sobre el diafragma. Y si el infarto se presenta en esta zona no presentaría patrón electrocardiográfico caracterizado por el cociente $R/S \geq 1$ como lo propuso Perloff, como dato diagnóstico de Infarto posterior. Menciona que la clasificación de Perloff, ubica al corazón en posición anteroposterior no tomando en cuenta la posición oblicua del corazón. Figura 9.

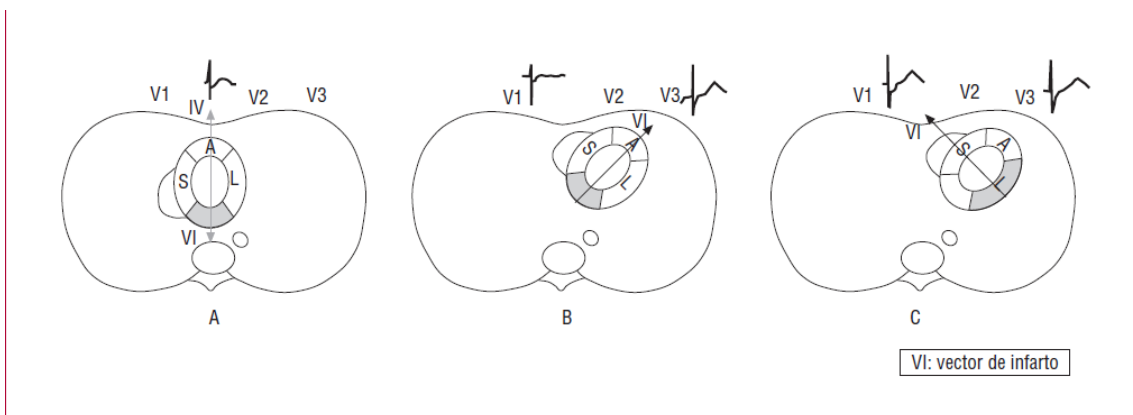


Figura 9. A) Concepto establecido por Perloff. B) Concepto actual sobre la posición del corazón. C) Explica la dirección del vector por el cual se ocasiona el patrón RS, el vector va de porción lateral a septal del VI, cuando existe infarto en cara lateral. Tomado de Bayés de Luna, Antoni. Nueva terminología de las paredes del corazón y nueva clasificación electrocardiográfica de los infartos con onda Q basada en la correlación con la resonancia magnética. RevEspCardiol. 2007; 60 (7):683-9. Con autorización

También mencionó que Durer et al (30), sugieren que el segmento 4, se despolariza con retraso (más de 40 ms y por lo tanto no puede originar una onda Q o un patrón R como imagen en espejo de en V1 a V2.

Hace mención que a morfología RS en V1 es muy específica (100%) para el diagnóstico de infarto lateral (compromiso de los segmentos 5, 11, 16 de Cequeira).(30).

Tras esta revisión, García y Cosío (31), respondió en el apartado de carta al editor en la Revista Española de cardiología, mencionado que los estudios realizados en 1999 para el síndrome de Wolf Parkinson White en donde se demostró por RM y Fluoroscopia que el anillo mitral lateral tiene una posición lateral que tiene una posición posterior, cercana a la columna vertebral.

Nuevamente en cartas al editor de la revista Española de Cardiología; Alarcón-Duque (32), expresa que los patrones electrocardiográficos pueden variar con respecto a las características morfológicas del paciente y lo ejemplifica con un paciente con pectumexcavatum con patrón RS que no tenía cardiopatía isquémica.

En 2008 Báyes de Luna y col (33). Realizaron un estudio en donde 45 pacientes: 15 con Infarto de miocardio inferior, 9 con infarto lateral, 21 pacientes con infarto inferolateral por resonancia magnética, posteriormente se les tomo ECG a las 3 semanas se hizo correlación con respecto al área infartada utilizando los segmentos de Cerqueira. Se les midió a todos, el cociente R/S y la amplitud de la onda R. Con los resultados obtenidos el propone una nuevo patrón electrocardiográfico para pacientes que presenten en V1 a V2, un cociente R/S \geq 0.5 y una amplitud de la onda R $>3\text{mm}$, al ser positivo este patrón la sensibilidad es de 73% y la especificidad es de 93.3% para el diagnóstico de infarto Lateral o inferolateral. Que le patrón R/S ≥ 1 y tiene una especificidad de 100% y sensibilidad de 30% para el diagnóstico de infarto lateral y la onda R en V1 $\geq 0.04\text{seg}$ tiene una sensibilidad de 56.7% y especificidad de 100% para diagnóstico de infarto lateral.

En el Instituto nacional de Cardiología se tiene experiencia en un estudio en donde participaron la Dra. Gabriela Meléndez y el Dr Alfredo de Micheli (34) en donde se evaluaron 91 pacientes de la unidad coronaria que había sufrido un infarto con elevación del segmento ST, a estos se les práctico una RM con el fin de identificar los sitios donde se apreciaran datos de edema (compatible con infarto), se localizaron con respecto a la clasificación de Cerqueira del VI, se

correlacionaron ambos métodos diagnósticos; en el estudio se observó que el 71 a 72% de los pacientes con alteraciones electrocardiográficas V7 a V9 (9 pacientes) tenía afección en los segmentos 5 y 6 de la clasificación de Cerqueira. El 80 a 95% tenía afección en segmento 10 y 11 y 80 a 83% en segmentos 15 y 16.

En 2012 Daniele Rovai, (35) Gianluca Di Bella y colaboradores, realizaron un estudio con 50 pacientes con un primer infarto que habían afectado la pared inferior y ó lateral del ventrículo izquierdo esto diagnosticado por resonancia magnética. Se encontró que la sensibilidad de la presencia de una onda R prominente en V1 para la detección de un infarto en la cara lateral fue baja (17.9%), mientras que la especificidad fue alta (90.9%). La sensibilidad y la especificidad de la onda R prominente en V2 fueron de 46.2% y 54.5% respectivamente. En los pacientes con una onda R prominente en V1 el tamaño de infarto y la extensión lateral y transmural fueron mayores que los pacientes que no mostraban este patrón ($p < 0.005$, $p < 0.001$ y $p < 0.05$ respectivamente). La definición de R prominente se definió como un cociente $R/S > 1$ y una duración de $R > 0.04$ seg.

En 2015 Goldwasser y col. Presentaron su estudio (36), en donde evaluaron a 155 pacientes que se les realizó RM, posteriormente se correlacionó con los patrones electrocardiográficos: R/S en V1 ≥ 1 y el $R/S \geq 0.5$ y una onda R ≥ 3 mm. Con el objetivo de evaluar la estos patrones para diagnóstico de infarto lateral. En los tres grupos se calculó la sensibilidad y especificidad mostrando que el primero tenía una sensibilidad de 19.8% y especificidad de 100%, el segundo patrón sensibilidad de 44.6% y especificidad de 96.3%, y la amplitud $V1 \geq 3$ mm una sensibilidad de 27.7% y especificidad de 96.3%. (37).

PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde hace más de 50 años, se establecieron los segmentos anatómicos del ventrículo izquierdo afectados por un infarto del miocardio, en relación con las derivaciones electrocardiográficas que mostraban datos compatibles con infarto agudo.

Con el advenimiento de las nuevas técnicas de imagen no invasivas y al mostrar estas; una alta capacidad para diagnóstico exacto de diversos padecimientos, entre ellos en infarto agudo de miocardio. Entre ellas la resonancia magnética es el estudio que puede evidenciar el sitio exacto afectado por un infarto.

En la actualidad los estudios de imagen cuentan con una nomenclatura para nombrar los segmentos del ventrículo izquierdo.

A principios de la década pasada empezaron los estudios con el objetivo de correlacionar las imágenes de resonancia magnética con el electrocardiograma de las pacientes que habían sufrido un infarto, con el objetivo de determinar los segmentos afectados con respecto a los patrones electrocardiográficos establecidos.

La divergencia que trajeron estos estudios fue que el infarto denominado como posterior, diagnosticado por electrocardiografía, se trata en realidad de un infarto que afecta la pared lateral del ventrículo izquierdo.

El patrón electrocardiográfico para diagnóstico infarto posterior se había establecido con $R/S \geq 1$ y duración de la onda R ≥ 0.04 seg en V1. Pero los nuevos estudios sugieren que este patrón se debe a un infarto lateral.

Nuestra pregunta de investigación, se basa en el principio en el que este patrón mencionado es debido a una imagen en espejo por el cambio de vector de despolarización. La pregunta que se tiene es:

¿Los infartos de miocardio que muestran elevación del segmento ST en derivaciones posterioestendrán su localización en la pared lateral del ventrículo izquierdo?

HIPOTESIS

El patrón electrocardiográfico de infarto del miocardio con elevación del segmento ST en derivaciones V7 a V9 mostrará en los estudios de resonancia magnética resultados similares a los mostrados por Báyes y colaboradores, debió a que este patrón electrocardiográfico V1 a V2 es una imagen en espejo, con respecto a derivaciones posteriores V7 a V9, en donde se muestra una elevación del segmento ST en dichas derivaciones.

JUSTIFICACIÓN

Administrativas: Establecer una nueva clasificación de la localización del infarto agudo de miocardio.

Académicas: Demostrar que el infarto con elevación del segmento ST en derivaciones posteriores es responsable de un infarto de miocardio con localización lateral. Demostrar la necesidad de tener una nueva clasificación del infarto del miocardio, con respecto a los patrones electrocardiográficos de infarto de miocardio. En general utilizando métodos estadísticos, analíticos incrementan la investigación institucional lo cual es un aliciente para futuras investigaciones.

Políticas. Ninguna.

OBJETIVOS:

Objetivo General:

Determinar si el infarto agudo de miocardio con elevación del ST en derivaciones posteriores se localiza en la pared lateral del ventrículo izquierdo.

Objetivos específicos:

-Determinar la sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de infarto con elevación del ST en V7 a V9 para la pared lateral del VI.

-Determinar que arteria es la responsable en infarto posteroinferior e inferior.

-Determinar si la codominancia de la arteria circunfleja o coronaria derecha tiene relevancia para un infarto posteroinferior o inferior.

Determinar la afección al ventrículo derecho en infarto posteroinferior o inferior.

METODOLOGIA

A. Diseño del estudio.

Estudio de cohorte, observacional, transversal, retrolectivo, retrospectivo, descriptivo, analítico.

B. Operacionalización de las variables.

Variable independiente.

1. Arteria culpable del infarto. Cuantitativa discreta, rango y escala de medición es por intervalo.
2. Arteria dominante. Cualitativa, nominal.
3. Arteria codominante. Cualitativa nominal.

Variable dependiente.

1. Localización del infarto. Cualitativa ordinal, nominal.
2. Patrón electrocardiográfico: Cuantitativo, nominal, rango y escala de medición es por intervalo.

C. Universo de trabajo y muestra.

Universo de trabajo

Pacientes de la unidad de la unidad de cuidados intensivos coronarios del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, que hayan ingresado con el diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST a los que se les realizó una resonancia magnética cardiaca en las primeras 48 hrs tras el inicio de los síntomas. Durante el periodo de 2008 a 2015.

Tamaño de la muestra

Se seleccionaron a 160 pacientes con SICEST con localización inferior, posteroinferior y posterior, lo cuales fueron reperfundidos por un tiempo de isquemia menor a 12 horas. De los cuales 81 fueron eliminados, por tener infarto previo, ser trombolizados fuera del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio

Chávez". Con lo que se contó con un número de 79 pacientes. De estos 2 pacientes fueron excluidos por presentar en la Resonancia magnética datos de infarto previo.

Tipo de muestreo

No aplica por ser un estudio descriptivo.

D. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión.

- Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico e infarto agudo de miocardio con elevación del ST de localización inferior, posteroinferior y posterior.
- Con menos de 12 hrs de la terapia de reperfusión coronaria (ACTP o trombolisis), que la terapia de reperfusión coronaria fuera llevada en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.
- Sin antecedentes de infartos previos; con elevación del ST ósin elevación del ST.
- Cumplir criterios de reperfusión coronaria el cualquiera de los dos métodos. utilizados.
- Electrocardiografía en círculo completa, esto es con derivaciones precordiales izquierdas, derechas, posteriores izquierdas, posteriores derechas.
- Que a los pacientes trombolizados se les haya practicado coronariografía diagnóstica.

Criterios de exclusión.

- Detección de infarto antiguo por Resonancia Magnética.
- Evidencia de isquemia fuera de la localización diagnóstica establecida.

E. Procedimiento del Proyecto.

De la base de datos de la Unidad de Cuidados Coronarios, se seleccionaron a pacientes con SICA CEST, con primer evento isquémico. Los cuales fueron llevados a terapia de reperfusión antes de 12 hrs. En el periodo comprendido entre 2008 y 2015.

A localización del Infarto por electrocardiograma fue posterior (pacientes con elevación del ST mayor o igual de 0.1MV en derivaciones 2 ó más derivaciones posteriores (V7, V8, V9),posteroinferior (Elevación del segmento ST en 2 ó más derivaciones posteriores (DII, DIII y aVF) y elevación del segmento ST en 2 ó más derivaciones de las posteriores; inferior (elevación del segmento ST en 2 ó más derivaciones de las inferiores). Se obtuvieron los siguientes datos mediante hoja de recolección de datos: Edad, género, método de reperfusión utilizado, arteria responsable del infarto, arteria coronaria dominante, variedad arterial coronaria codominante. Se formaron 2 grupos: pacientes con infarto posteroinferior y pacientes con infarto inferior, por contar con solo 2 pacientes con diagnóstico e infarto posterior estos fueron sumados al grupo de posteroinferior.

El grupo de infarto inferior contó con 35 pacientes el grupo infarto posteroinferior contó con 42 pacientes. El estudio de resonancia magnética se realizó con equipo Siemens 1.5 T (sonata, Siemens, Erlangen, Germany). Tras la adquisición de las imágenes, que se realizaron secuencias en sangre negra ponderadas en T2 para evaluación de segmentos que presentaban edema (miocardio lesionado). Se realizaron ejes cortos de la base al ápex. Fueron valoradas las imágenes de Resonancia Magnética, de forma cualitativa se determinó la presencia de edema miocárdico al observar hiper-intensidad en más de 50% más del segmento evaluado. Cegando a la intérprete con respecto a localización encontrada por electrocardiografía, así se obtuvieron los segmentos afectados en ventrículo izquierdo, con respecto a la clasificación de Cerqueira.

Se cotejaron los diferentes segmentos afectados en ambos grupos, con el objetivo de que valorara las diferencias así este grupo mostraría los segmentos afectados

en un infarto posterior que tendría el grupo posteroinferior. Se cotejaron además las variables de la arteria responsable, arteria dominante y variación codominante.

E. Límite de tiempo y espacio.

El estudio se realizó durante el periodo de enero 2014 a julio de 2015. Con la obtención de los datos de la base ya mencionada; en los últimos 7 años.

IMPLICACIONES ÉTICAS

El presente estudio, se fundamenta en las investigaciones previas realizadas en otros países. Se contempló de acuerdo a los lineamientos éticos de la declaración de Helsinki, las pautas para una buena práctica clínica. Como los de índole nacional: la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos: artículo 4, párrafo 4, la ley general de salud (título 5to: artículos 98 a 103), reglamento de la ley general de salud, reglamento de la ley general de salud en materia de prestación del servicio de atención médica, como el reglamento de la comisión federal para protección de riesgos sanitarios (COFEPRIS): Artículo 14, fracción 8, así como la norma oficial Mexicana del expediente clínico 004.

Una vez aprobada la investigación por el comité de ética e investigación del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez; se obtuvieron los expedientes del archivo clínico en donde se obtuvieron los datos correspondientes para esta investigación.

ANALISIS ESTADISTICO

Se llevó a cabo por medio de paquete SPSS20.

Para la estadística descriptiva.

- Para variables cuantitativas.
 - a) Medidas de tendencia central: media, promedio.
 - b) Medidas de dispersión: rangos.
- Para variables cualitativas.
 - a) Porcentajes.
 - b) Calculo de P.
 - c) Sensibilidad y especificidad.

Para la estadística inferencial, variables categóricas que se presentaron como frecuencias y porcentajes, para su comparación se utilizó:

- CHIcuadrada (CHI^2).

ORGANIZACIÓN

Recursos Humanos y materiales:

A) Humanos:

- Residente José Carlos Ruán Díaz
- E. en C.C. Gabriela Meléndez Ramírez.
- E en C. C: Héctor González Pacheco.

B) Materiales:

- Expedientes clínicos.
- Hojas de recolección de datos.
- Equipo de computación y papelería.

Programa estadístico SPSS20.

C) Presupuesto y Financiamiento:

- Los recursos humanos y materiales, los costos de papelería, la elaboración de fotocopias e impresión de tesis se llevaron a cabo por los investigadores.

Los expedientes clínicos fueron proporcionados por el archivo clínico de la institución. Para este estudio no se contó con el apoyo de ningún laboratorio u otro particular.

RESULTADOS

Después de la valuación de los criterios de inclusión esta investigación se obtuvo un total de 160 expedientes, de los cuales se excluyeron 83 expedientes. Por no contar con los criterios de inclusión y 2 de ellos por el contrario con criterios de exclusión.

Por lo que el total de expedientes de pacientes, fue de 77 pacientes, 35 se colocó en el grupo de pacientes con infarto inferior y el grupo posteroinferior fue conformado por 42 pacientes, con edades similares, con una media de 59.3 en ambos grupos, con tendencia de una población mayor masculina en ambos grupos 88.57% para el grupo inferior y 74.41% para el grupo posteroinferior, tiempo de isquemia promedio de 4:55 hrs en inferior y 5: 38 hrs en posteroinferior. Con una tendencia hacia la ACTP como método de reperfusión coronaria. Ver Tabla1.

Se graficaron 2 esquemas representativos de los segmentos de Cerqueira, en donde se colocaron el número de pacientes que se vio afectado en cada segmento, en cada grupo.

En el grupo de infarto inferior se observa que 21(58.3%) pacientes presentaron datos de infarto en segmento 4 (inferobasal), 23 (63.3%) en segmento 10(inferior medio) y 12 (33.3%),12 pacientes en segmento 15 (33.3%) apical inferior, todos estos segmentos corresponden a la cara inferior del VI. SE observa segmentos infartados en zonas laterales como son segmento 5 (inferolateral basal) con 12 pacientes (33.3%), el segmento 10 (inferolateral medio) con 8 pacientes (22.2%). Solo 5 (13.9%) pacientes con localización segmento 16(lateral apical).

Se observa una mayor tendencia hacia la afección al septum; 20 pacientes (56%) presentaron afección al segmento 3 (Inferoseptal basal) y 16 pacientes (44.4%) tuvieron afección al segmento 9 (inferoseptal medio). En la mitad anterior pocos pacientes con presentaron afección a estas áreas. Figura 10.

En los pacientes el grupo de infarto posteroinferior un aumento en el porcentaje de pacientes con afección en la cara inferior. El segmento 4, 34 pacientes (81%), en el segmento 10, 36 pacientes (87%), en el segmento 15, 18 pacientes (48.7%). Segmento 16 (Lateral apical) 11 pacientes (22.6%) afectados. Además se aprecia mayor involucro en las regiones laterales anteriores con 9 pacientes cada siendo el 21%, estas segmentos son el 6 (anterolateral basal) y el 12(anterolateral medio). Se aprecia un aumento se segmentos laterales afectados, el segmento 5 (Infaerolateral basal) 24 pacientes (57.8%), inferolateral medio 20 pacientes (47%). Se observa una disminución de afección de los segmentos septales; segmento 3 (inferoseptal basal) 17 pacientes (40.5%), segmento 9 inferoseptal medio 10 pacientes (23.8%). Los segmentos anteriores no se vieron afectados. Figura 11.

Aun que se observa que existe tendencia hacia una afección lateral en el infarto posteroinferior; por aumento de pacientes afectados en esos segmentos. No se obtuvo ningún resultado significativo en la comparación de los segmentos. Cuadro 2.

El valor de P que más se acercaría a un resultado estadístico es el segmento 15 con .02. La extensión a ventrículo derecho tampoco tuvo una P significativa debido a que 9 pacientes presentaron esta zona infartada en el grupo inferior y 7 pacientes en posteroinferior. Ver cuadro 2.

Tabla1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES		
NÚMERO	INFERIOR 35 (100%)	POSTERIOR 43 (100%)
Sexo		
Masculinos	31 (88.57%)	32 (74.41%)
Femeninos	4 (11.4%)	11 (25.58%)
Edad		
Rango	41-84 años	38-87 años
Promedio	59.3 (± 7)	59.3 años (± 8)
DM2	15 (42.8%)	21 (48.8%)
HAS	20 (57.14%)	28 (65.11%)
Tiempo de isquemia	4 hrs., 55 min. (± 38 min.)	5 hrs., 38 min. (± 47 min.)
ACTP	31 (88%)	39 (90.6%)
TBL	3 (8.57%)	4 (9.52%)
Ectasia coronaria	1 (2.85%)	0
DM2: Diabetes Mellitus Tipo 2 HAS: Hipertensión Arterial Sistémica ACTP: Angioplastia Coronaria Transluminal Percutánea Primaria TBL: Trombólisis		

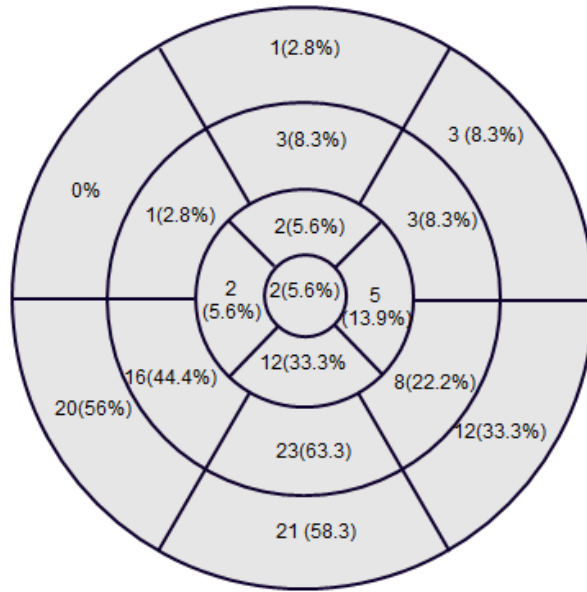


Figura 10. Segmentos infartados en pacientes con IAM Inferior

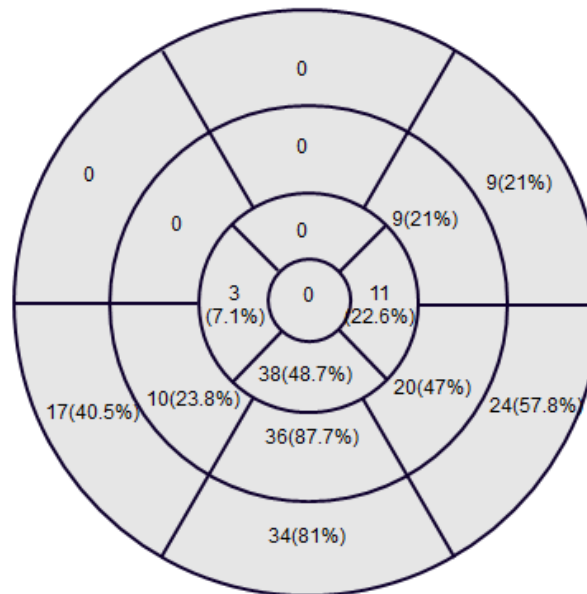


Figura 11. Segmentos infartados en pacientes con IAM Posteroinferior.

Tabla 2. Localización del IAM por segmentos				
	Segmentos	Inferior	Posteroinferior	Valor P
1.	(A)B	1(2.8%)	0	0.46
2.	(AS)B	0	0	
3.	(IS)B	20 (56.6%)	17(40.5%)	0.26
4.	(I)B	21 (58.3%)	34 (81%)	0.04
5.	(IL)B	12(33.3%)	24 (57.8%)	0.04
6.	(AL)B	3(8.3%)	9(21.4%)	0.13
7.	(A)M	3(8.3%)	0	0.094
8.	(AS)M	1(2.8%)	0	0.46
9.	(IS)M	16(44.4%)	10(23.8%)	0.09
10.	(I)M	23(63.9%)	36(87.7%)	0.03
11.	(IL)M	8(22.2%)	20(47.6%)	0.03
12.	(AL)M	3(8.3%)	9(21.4%)	0.13
13.	(A)A	2(5.6%)	0	0.21
14.	(S)A	2(5.6%)	3(7.1%)	1
15.	(I)A	12(33.3%)	26(61.9%)	0.02
16.	(L)A	5(13.9%)	11(26.2%)	0.26
17.	A	2(5.6%)	0	0.21
18.	VD	9(25%)	7(16.6%)	0.4
1. Basal anterior		7. Anterior medio	13. Apical anterior	
2. Basal anteroseptal		8. Anteroseptal medio	14. Apical septal	
3. Basal inferoseptal		9. Inferoseptal medio	15. Apical inferior	
4. Basal inferior		10. Inferior medio	16. Apical lateral	
5. Basal inferolateral		11. Inferolateral medio	17. Apex	
6. Basal anterolateral		12. Anterolateral medio	VD: ventrículo derecho.	

Aunque el segmento 4 (Inferobasal) al que se le adjudicaba el infarto posterior tiene un mayor los pacientes afectados en este segmento en el infarto inferior que el posteroinferior no tiene una P significativa.

Otros resultados obtenidos son que la comparación de los dos grupos con respecto la arteria responsable del infarto en cada grupo. En el grupo posteroinferior, no hubo significancia estadística, con respecto a si fue la arteria circunfleja o derecha, pero si se observa una p significativa en el rubro de la arteria coronaria dominante con 27 pacientes (62.7%) para coronaria derecha, 11 pacientes (25.5%) para circunfleja con una P significativa de 0.01. Tabla 3. Solo 4 personas presentaron (9.3%) codominancia.

Tabla 3. INFARTO POSTEROINFERIOR			
Arteria responsable	CX	CD	Valor P
	16 (37.2%)	27 (62.7%)	.02
Arteria dominante	11 (25.5%)	27 (62.7%)	.01
CX: Circunfleja CD: Coronaria derecha			

En el infarto inferior la arteria responsable fue la CD en 30 pacientes (85.7%) con una P significativa de 0.001, la arteria dominante fue la derecha fue de 30 pacientes (85.7%), con una P significativa de 0.001, presentaron codominancia 3 pacientes (8.7%), Tabla 4

Tabla 4. INFARTO POSTEROINFERIOR			
Arteria responsable	CX	CD	Valor P
	16 (37.2%)	27 (62.7%)	.02
Arteria dominante	11 (25.5%)	27 (62.7%)	.01
CX: Circunfleja CD: Coronaria derecha			

Otro dato a evaluar es la sensibilidad y especificidad que tiene la elevación del segmento ST en derivaciones posteriores para diagnosticar infarto lateral, la sensibilidad calculada fue de 60%, especificidad de 47%.

DISCUSIÓN

Los resultados arrojados en este estudio, no apoyan los resultados, postulados en los estudios recientes; se tiene diferencias con respecto a la estructura de los estudios anteriores.

Los tres estudios previos se realizaron tomando en cuenta el patrón electrocardiográfico R/S mayor igual a uno o la duración de la onda R, incluso el estudio hecho por Rovain y colaboradores (35) en 2012 en donde se compara la especificidad del patrón R/S en V1 y V2, o el más reciente de este año en donde se propone otro patrón como es R en V1 mayor de 0.3 MV, que dan por hecho de que estas características en el ECG son dadas por un infarto lateral. Báyes de Luna (30), en su artículo de revisión propone que se continúen los estudios para demostrar su propuesta de clasificación de la zona afectada en los infartos de miocardio. En nuestro estudio decidimos utilizar la elevación del segmento ST en derivaciones posteriores sustentado en el principio de la imagen en espejo ocasionada por el cambio de vector hacia V1 y V2.

Si bien nuestro estudio utilizó a más pacientes que los estudios previos excepto el de Goldwasser (36), que utilizó 155 infartos posteroinferiores que el ya denominaba inferolaterales.

Con respecto a las tendencias observadas en la localización de segmentos afectados que se dirigen hacia los antecedentes publicados, al no tener, sustento estadístico no se puede concluir que la elevación del infarto con elevación del ST, en derivaciones posteriores, sea ocasionada por un infarto lateral.

La sensibilidad y la especificidad calculada no se acercan a las cifras obtenidas por el patrón R/S, duración de la onda R ni su voltaje.

Observamos también que en los infartos posteroinferiores un incremento en afección del segmento 4 (inferobasal) de 21 pacientes (58%) a 34 en el grupo de infarto inferior y pacientes el 34 pacientes (81%) en el grupo posteroinferior en el grupo inferior, al que Perloff había designado como posterior, por lo que en esta

elevación nos propone que no se debe descartar aún la clasificación anterior de los infartos de miocardio.

Si bien un dato interesante es el hecho de que los dos infartos clasificados como posteriores puros en donde solo se observó elevación del segmento ST en derivaciones posteriores mostraron compromiso solo en los segmentos laterales, pero al ser un número tan reducido de pacientes, no se intentó sustentar con algún análisis estadístico.

Meléndez y De Micheli(34) mencionan que los resultados obtenidos en su estudio no son iguales a los de Báyes de Luna debido a que el utilizó como patrón electrocardiográfico Ondas Q en pacientes donde el electrocardiograma utilizado para ese estudio era tomado 3 semanas más tarde y que al utilizar elevación del Segmento ST en donde se aprecia la despolarización es parcialmostrando mejor las alteraciones de la movilidad.

Con esto se deja abierta la necesidad de más estudios, con pacientes con infarto posteriores puros, ya que los estudios previos se basan (y este también) en los cambios presentados en los infartos posteroinferiores. El hecho de que los pacientes estudios tengan un infarto posteroinferior relacionado con las variantes anatómicas podría explicar este aumento en la afección del segmento 4.

La dificultad para obtener pacientes con infartos inferiores puros es la poca incidencia de presentación. En el Instituto Nacional de Cardiología pudimos obtener solo 2 pacientes en 7 años, debido a que solo estos contaban con las criterios de selección.

Con respecto a la arteria responsable del infarto De Micheli (12) menciona que los infartos posteriores son debido a la oclusión de la arteria circunfleja, aunque no expresa números netos de los estudios que confirmen esto. En nuestro estudio existe un ligero predominio con respecto a la coronaria derecha como responsable de los infartos posteroinferiores pero no tiene un valor estadístico significativo. Diferente a los relacionado con la arteria dominante en donde si se observó un predominio estadístico significativo en a favor de la Coronaria derecha con una P significativa de 0.01.

A diferencia de los observado con respecto al infartó inferior en donde sin hay un clara evidencia en donde la arteria responsable es la arteria derecha en donde los porcentajes apoyaron a esta en un 85.7% con una P significativa de .001.

CONCLUSIONES.

-La presencia de elevación del segmento ST en derivaciones posteriores no son ocasionadas por un infarto de la pared lateral del ventrículo izquierdo.

-Se necesitan aún más estudios para dar sustento a la clasificación recientemente propuesta.

-La arteria responsable del infarto en el infarto inferior es la coronaria derecha siendo la arteria dominante en la mayoría de los casos.

- No hay predilección por alguna arteria, para adjudicarla como responsable en el infarto posteroinferior.

BIBLIOGRAFIA

1. Kristian Thygesen: Joseph S Alpert; Et Al. Third Universal Definition of Myocardial Infarction. *European Heart Journal* (2012) 33, 2551-2567.
2. Steg, Gabriel; James, Stefan; Et Al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *European Heart Journal* (2012) 33, 2569-2619.
3. Widimsky P, Wijns W, Fajadet J, De Belder M, Knot J, et al. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction in Europe: description of the current situation in 30 countries. *Eur Heart J*. 2010; 31:943-57.
4. Fox KAA, Steg PG, Eagle KA, et al. Decline in rates of death and heart failure in acute coronary syndrome, 1999-2006. *JAMA* 2007; 297:1892-900.
5. Roe MT, Messenger JC, Weintraub WS et al. Treatments, trends, and outcomes of acute myocardial infarction and percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 56: 254-63.
6. Castillo, Armando; Jerjes-Sánchez, Carlos; Martínez, Carlos. Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos. *Arch Inst Cardiol* 2005, vol 75, pag S6-S19.
7. Castellano C; Pérez de Juan, MA; Attie F. *Electrocardiografía clínica*. Segunda edición, Editorial Elsevier, Pag 346, pp 10-11.
8. Medrano GA, De Micheli, Alfredo. Right posterior ventricular necrosis. N experimental study. *J Electrocardiol* 1979; 12: 197.
9. Guadalajara, J.F. *Cardiología Méndez Editores*. 7ma edición, 2012, pag. 1349, pp96-100.
10. Sodi Pallares, D; *Diagnóstico Electrocardiográfico del infarto miocárdico*. Principia Cardiológica, 1954, Vol. 1, pag 60-78.
11. Sodi Pallares D, Et Al, G Medrano, A: Bisteni, J. Ponce de León. *Electrocardiografía Clínica, Análisis Deductivo*. Reimpresión 2011.
12. De Micheli, Alfredo, Medrano, Gustavo. El diagnóstico electrocardiográfico de zona inactivable miocárdica. *Arch Inst Cardiol Mex* 1989; 59(2): 195-210.
13. De Micheli, Alfredo; Medrano, Gustavo; Iturralde, Pedro. El círculo torácico en la exploración eléctrica del corazón. *Arch Inst Cardiol Mex*, 2000 Vol 70, Pag 187-1995.
14. De Micheli, Alfredo; Aranda, Alberto. Acerca del valor diagnóstico de los hallazgos ECG indirectos de infarto miocárdico posterolateral basal. *Arch Inst Cardiol Mex* 2007, Vol 77, Num. 2, 150-155.
15. Perloff JK. The recognition of strictly posterior myocardial infarction by conventional scalar electrocardiography. *Circulation*. 1964;30:706-718.

16. Madias, John, Hood Willim. *Diagnosis of High Anterolateral and true Posterior myocardial infarction by chest Wall ECG- Mapping.* *J Electrocardiology* 9 (4) 1976, 375-376.
17. Surawicz B, Uhley H, Brown R, et Al. *Task forcé I: Standarization of terminology and interpretation .* *Am J Cardiol* 1978: 41: 130-145.
18. Ridway JP *Cardiovascular magnetic resonance physics for clinicians: Part I* *J Cardiovasc Magn Reson* 12:71, 2010.
19. Prince MR, Zhang H, Morris M, et al: *Incidence of nephrogenic systemic fibrosis at two large medical centers.* *Radiology* 248:870, 2008
20. Mahrholdt, Heiko; Wagner, Anja Et Al *Delayed enhancement cardiovascular magnetic resonance assessment of non-ischaemic cardiomyopathies.* *European Heart Journal* (2005) 26, 1461-1474.
21. Kim RJ, Albert TS, Wible JH, et al: *Performance of Delayed-enhancement magnetic resonance imaging with gadoversetamide contrast for the detection and assessment for myocardial infarction: An international multicenter, double-blind, randomized trial.* *Circulation* 117:629, 2008.
22. Hundley WG, Bluemke D, Bogaert JG; et al: *Society for Cardiovascular Magnetic Resonance* 10:35; 2008.
23. Kramer CM, Barkhausen J, Flamm SD, et al: *Standardized cardiovascular magnetic resonance imaging (CMR) protocols, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance: Board of Trustees Task Force on Standardized Protocols.* *J Cardiovasc Magn Reson* 10:35, 2008.
24. Pennell, Dudley, *Cardiovascular Magnetic Resonance.* *Circulation* 2010; 121:692-705.
25. Assomull RG, Lyne JC, Keenan N, et al: *The role of cardiovascular magnetic resonance in patients presenting with chest pain, raised troponin, and unobstructed coronary arteries.* *Eur Heart J* 28:1242, 2007.
26. Cerqueira MD, Weissman NJ, Dilsizian V. *Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart. A statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association.* *Circulation.* 2002;105:539. Cerqueira, Manuel; Weissman, MD; Dilsizian, Vasken; Jacobs, Alice et al. *Standardized Myocardial Segmentation and Nomenclature for Tomographic Imaging of the Heart.* *Circulation* 2002; 105:539-542.
27. Matetzky, Shlomi; Freimark, Dov et al. *Acute Myocardial Infarction with Isolated ST-Segment Elevation in Posterior Chest Leads V7-V9.* *Journal of the American College of Cardiology.* Vol 34. N. 3, 1999.
28. Cino, M; Pujadas, S; Carreras, Francesc. *Utility of contrast enhanced Cardiovascular Magnetic Resonance (CE-CMR) to assess how likely is an infarct*

- to produce a Typical ECG Pattern. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance* (2006) 8,335-344.
29. Bayes de Luna A, Cino JM, Pujadas S, Cygankiewicz I, Carreras F, García-Moll X, et al. Concordance of electrocardiographic patterns and healed myocardial infarction location detected by cardiovascular magnetic resonance. *Am J Cardiol.* 2006;97:443.
 30. Bayés de Luna, Antoni. Nueva terminología de las paredes del corazón y nueva clasificación electrocardiográfica de los infartos con onda Q basada en la correlación con la resonancia magnética. *RevEspCardiol.* 2007; 60 (7):683-9.
 31. García- Cosío, Francisco; El infarto posterior existe. *RevEspCardiol.* 2008; 6(4): 430-8. Carta al editor.
 32. Alarcón-Duque, José; et al. Electrocardiografía e infarto "posterior": ¿está resuelto el enigma?. *RevEspCardiol.* 2008; 61 (6): 653-9.
 33. Bayés de Luna Antoni, Cino Juan , MD; Et Al. New electrocardiographic diagnostic criteria for the pathologic R waves in leads V1 and V2 of anatomically lateral myocardial infarction. *Journal of Electrocardiology* 41 (2008) 413-418.
 34. Meléndez Ramírez, Gabriela, De Micheli Alfredo. Relación entre los hallazgos electrocardiográficos y de resonancia magnética en la fase aguda del infarto miocárdico. *ArchCardiolMex* 2011, 81 (4): 298-303.
 35. Rovain, Daniele; Di Bella, Et Al. A prominent R Wave in V1 not in V2 is a specific sign of a large lateral transmural infarction. *RevEspCardiol* 2012; 65(12):1101-1105.
 36. Goldwasser, D; Senthilkumar, A; Bayés de Luna Antonio, Elosua, R, et al. Lateral MI Explains the presence of prominent R Wave (R/S) in V1. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2015;00(0):1-8.