

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA “IGNACIO CHÁVEZ”

“MIOCARDIOPATÍA DILATADA: FIBROSIS CARDIACA MEDIANTE RESONANCIA MAGNÉTICA Y SU ASOCIACIÓN CON MUERTE, ARRITMIAS Y HOSPITALIZACIÓN”

TESIS DE TITULACIÓN

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CARDIOLOGÍA CLÍNICA

PRESENTA:

DR. VICTOR HUGO VARELA CERVANTES
RESIDENTE DE CARDIOLOGÍA

DIRECTOR DE ENSEÑANZA
DR JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO

ASESOR DE TESIS:
DRA. ALOHA MEAVE GONZÁLEZ
JEFE DEL SERVICIO DE RESONANCIA MAGNETICA CARDIOVASCULAR



MEXICO, D.F.

JULIO 2013



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA “IGNACIO CHAVEZ”

TESIS DE TITULACIÓN DE CARDIOLOGÍA CLÍNICA

TITULO:

**“MIOCARDIOPATÍA DILATADA: FIBROSIS CARDIACA MEDIANTE RESONANCIA
MAGNÉTICA Y SU ASOCIACIÓN CON MUERTE, ARRITMIAS Y HOSPITALIZACIÓN”**

PRESENTA:

**DR. VICTOR HUGO VARELA CERVANTES
RESIDENTE DE CARDIOLOGIA**

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA
DR JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO**

**ASESOR DE TESIS:
DRA. ALOHA MEAVE GONZALEZ
JEFE DEL SERVICIO DE RESONANCIA MAGNETICA CARDIOVASCULAR**

MEXICO, D.F. JULIO 2013

ÍNDICE:

Página

Agradecimientos.....	I
Resumen.....	II
1- Introducción y Antecedentes.....	7
2- Planteamiento del problema.....	16
3- Justificación.....	17
4- Pregunta de investigación.....	18
5- Hipótesis.....	19
6- Objetivo.....	20
7- Material, población y métodos.....	21
8- Resultados.....	23
9- Discusión y Conclusiones.....	28
10- Bibliografía.....	30

I. AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su más sincero agradecimiento a los doctores José Fernando Guadalajara Boo, Aloha Meave González principalmente por su colaboración en la preparación de este proyecto. Además, manifiesto mi agradecimiento especial a mis padres y esposa, que con su gran ayuda se ha logrado consumir uno de mis proyectos más importantes de vida, debido a su aliento y apoyo incondicional. Gracias también a todos los integrantes directos e indirectos de este proyecto por sus valiosos comentarios.

II. RESÚMEN

Mediante este proyecto se describirán los patrones de reforzamiento tardío con gadolinio utilizando Resonancia Magnética Cardíaca (RMC) de la miocardiopatía dilatada en la población del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” (INCICh). En el cual se podrá conocer la prevalencia de cada uno de ellos y su tipo, dividiéndolos en dos grandes grupos: 1) Patrón isquémico y 2) Patrón no isquémico. Dando como resultado la orientación hacia la causa de la misma, sin embargo no se detallarán con precisión los de etiología no isquémica debido a no ser parte del objetivo de este proyecto. Actualmente se desconocen estadísticas del tema en la población mexicana, por lo que es importante el reconocimiento y tener una mejor perspectiva hacia nuevos abordajes en su estudio, así como la adecuada intervención de manera secundaria o primaria, debido a que en ocasiones se adjudica el título de miocardiopatía dilatada idiopática cuando su etiología no es evidente o documentable con exactitud; esto específicamente en la relevancia de la sospecha de etiología isquémica en algunos pacientes que muestran en arteriografía coronaria sin lesiones significativas siendo no concluyente en el diagnóstico, por lo que este estudio en base a su patrón de reforzamiento puede evidenciarse el patrón isquémico característico el cual da el diagnóstico final y abre la posibilidad a demostrar enfermedad de la microvasculatura, embolismos selectivos autolisados, malformaciones congénitas que producen algún tipo de obstrucción de forma extrínseca (ej. Nacimiento anómalo de arterias epicárdicas con trayectos no habituales).

En nuestros días la Resonancia Magnética ha permitido realizar estudios del corazón de una manera revolucionaria, permitiendo valorar aspectos trascendentales; los cuales hasta hace dos décadas había sido un requisito el método invasivo. Dándonos el particular interés del empleo de esta técnica para lograr tales metas.

Se realizó en un total de 40 pacientes con el diagnóstico de miocardiopatía dilatada, de la población del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” durante hospitalización o por medio de consulta externa, enfocados en la etapa de inversión recuperación en T1, con el propósito de describir los hallazgos obtenidos, y evidenciar la asociación de eventos de arritmias, hospitalización por causa cardiovascular y muerte por causa cardiovascular, con la presencia de fibrosis basados en la revisión de los estudios guardados en la base de datos del servicio de Resonancia Magnética Cardiovascular del INCICH, en un diseño del estudio de manera descriptiva, retrospectiva, prolectivo, longitudinal. Los cuales apoyan las afirmaciones obtenidas en otros ensayos clínicos en la literatura publicada a nivel mundial y de lo cual hablaremos y detallaremos más adelante en este documento.

1. Introducción y Antecedentes

La Resonancia Magnética (RM) es un fenómeno físico por el cual ciertas partículas como los electrones, protones y los núcleos atómicos con un número impar de protones y/o un número impar de neutrones, pueden absorber selectivamente energía de radiofrecuencia al ser colocados bajo un potente campo magnético. Una vez los núcleos han absorbido la energía de radiofrecuencia, devuelven el exceso energético mediante una liberación de ondas de radiofrecuencia (Relajación). Esta liberación energética induce una señal eléctrica en una antena receptora con la que se puede obtener una imagen (IRM).

Hay muchos núcleos que presentan el fenómeno de resonancia, pero tan sólo unos pocos son actualmente de utilidad clínica. En IRM, el más importante por su abundancia en los tejidos biológicos y en el que se basan las imágenes utilizadas actualmente en la práctica clínica, es el H-1. Otros núcleos como el Na (experimental en estudios de infarto de miocardio en animales, el Li, el F1, los gases hiperpolarizados como el He y el Xe, están en fase experimental. Por tanto en IRM nos vamos a referir únicamente a los núcleos de H-1.

A diferencia de técnicas de imagen como la TC, en las que los datos para realizar la imagen se obtienen de una forma directa desde la fuente física productora de la imagen, en la RM la fuente productora de la imagen (emisión de radiofrecuencia) se desvincula de la formación de la imagen ya que el paciente juega un papel totalmente activo, absorbe la radiación y la emite. Por tanto en IRM para poder construir la imagen hace falta un sistema de codificación espacial que indique el lugar donde se produce la señal en el paciente, un almacenamiento y un proceso de decodificación de la señal para construir la imagen en el sistema receptor.

La señal de relajación proviene de los núcleos de H del tejido pero es modulada por multitud de parámetros unos externos (como es por ejemplo el valor del campo magnético de nuestro aparato de RM)

y otros propios del tejido. Ello implica que la señal que detectamos contenga una gran cantidad de información. La habilidad de la técnica RM consiste en extraer de toda la información, imágenes potenciadas en los parámetros que puedan interesarnos. Los avances más importantes en estos últimos años llevan a la RM a sobrepasar el campo puramente de la imagen morfológica para añadirle información fisiológica y bioquímica. Por otro lado la rapidez en la adquisición de las imágenes permite sobrepasar las imágenes estáticas para expandirse sobre estudios dinámicos o funcionales que años atrás eran impensables de abarcar. Campos como el cardíaco, el digestivo o el angiográfico, están mostrando una nueva realidad de la aplicación clínica de la RM.

Aparte de la información inherente al fenómeno de la Resonancia Magnética, la técnica de la obtención de la imagen empleada en IRM sorprendió por la habilidad de obtener imágenes tomográficas directas en cualquier dirección del espacio. En los últimos años los avances tecnológicos permiten obtener imágenes volumétricas con dimensiones variables y fuera del isocentro en tiempos muy cortos. Técnicas en paralelo que aprovechan las señales inducidas simultáneamente en múltiples antenas o la utilización cada vez más de campos de 3T en la clínica, indican el continuo avance de esta técnica.

En IRM quizás más que en otra técnica el trípede de la calidad diagnóstica formada por la resolución de contraste, la resolución espacial y la resolución temporal están íntimamente relacionadas. Cualquier parámetro que se varíe tratando de mejorar un valor repercute en mayor o menor grado sobre el resto.

Las sustancias de contraste permiten variar la señal que obtenemos de los núcleos de H, actuando sobre su relajación. Sustancias como el Gadolinio (Gd) están plenamente consolidadas en el uso clínico y están evidenciando su eficacia en campos como la angio-RM, la difusión etc. Otras sustancias de contraste se están incorporando poco a poco al campo de la IRM.

Esto a la vez de ser un estudio en el cual la radiación es nula hacia el paciente, por lo que el método es ideal para estudios complejos, seguimiento y de abordaje inicial en el algoritmo diagnóstico de la patología cardíaca en estudio.

Ejemplos de estudios de IRM aplicados a corazón:

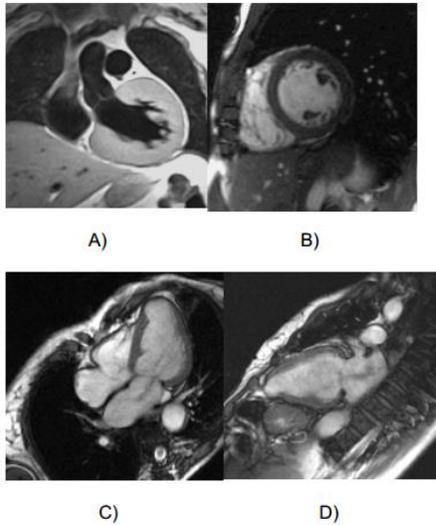


Figura 4: Imágenes de RM. A) plano coronal. B) plano eje corto. C) Plano 4 cámaras y D) Plano 2 cámaras.

En cuanto al material utilizado de contraste en este estudio es el Gadolinio: El cual es un metal raro del grupo de los lantánidos que se comporta como contraste paramagnético inespecífico de espacio extracelular. Tras un corto periodo de tiempo en el espacio intravascular, difunde rápidamente al espacio intersticial, excretándose completamente por vía renal. La dosis habitual es de 0.1 mmol/kg de peso (0.2cc/kg). Cuando va ligado a un quelante no iónico puede administrarse en bolo, siendo bien tolerado gracias a su baja osmolaridad y viscosidad. La inyección intravenosa de gadolinio, el análisis de la cinética y la identificación de la permanencia en el miocardio, permiten detectar las áreas de miocardio lesionado.

Inyectado por vía intravenosa, se distribuye en condiciones normales por la luz vascular, y se difunde en los tejidos al espacio intersticial (40% del volumen inyectado) sin atravesar la membrana celular y se eliminan rápidamente por el riñón.

En el miocardio normal, los miocitos están densamente agrupados y por ello el espacio intracelular forma la mayor parte del volumen total (85%), dejando poco espacio extracelular en el que se pueden depositar las moléculas de gadolinio (Fig 1).

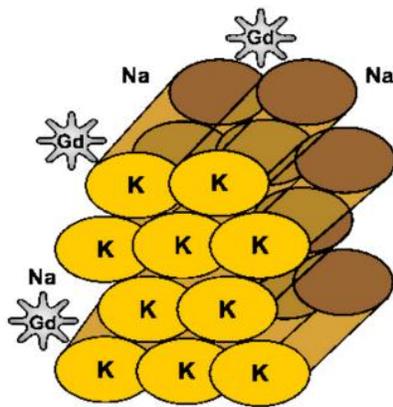


Figura 1

Cuando se produce un daño miocárdico agudo, las membranas de los miocitos pierden su integridad permitiendo la entrada a las moléculas de gadolinio y aumentando de este modo su concentración que se traducirá en áreas de realce tardío ([Figuras 2 y 3](#)).

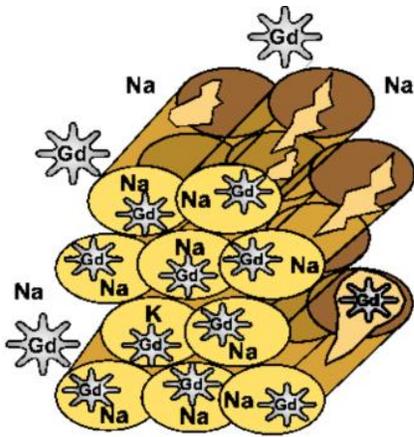


Figura 2

En el daño miocárdico crónico, los miocitos son sustituidos por una matriz de colágeno y fibrosis que provoca un aumento del volumen del espacio intersticial que se traduce en una mayor concentración de gadolinio.

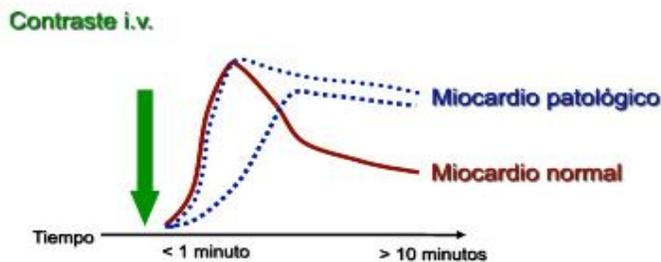


Fig. 3

Miocardiopatías:

Las miocardiopatías son trastornos del músculo cardíaco causados por diferentes agresiones como defectos genéticos, lesión de miocitos cardíacos o infiltración de los tejidos miocárdicos. Las miocardiopatías están causadas por agresiones a los elementos celulares del corazón, sobre todo el miocito, y por procesos externos a las células como la acumulación anormal de sustancias de la matriz extracelular. Las miocardiopatías se definen clásicamente según fenotipos funcionales y estructurales

como la dilatada (caracterizada por la dilatación de la cavidad ventricular con disminución del rendimiento cardíaco), hipertrófica (caracterizada por paredes ventriculares hipertróficas y aumento del rendimiento cardíaco), restrictiva (caracterizada por paredes ventriculares rígidas engrosadas que impiden el llenado diastólico adecuado del ventrículo aunque el rendimiento cardíaco es normal habitualmente). Existe un cuarto fenotipo estructural y funcional identificado recientemente que es la miocardiopatía que afecta al ventrículo derecho principalmente llamada displasia arritmogénica del ventrículo derecho.

El fenotipo de miocardiopatía dilatada se considera como <<vía final común>> de numerosos trastornos cardíacos y es el más frecuente. Así mismo la clasificación de la OMS en 1995 en su reporte detalla al grupo de Miocardiopatías Específicas publicado en *Circulation* 93:841, 1996. Entre las cuales se encuentran las siguientes: a) Miocardiopatía isquémica, b) Miocardiopatía valvular, c) Miocardiopatía hipertensiva, d) Miocardiopatía inflamatoria, e) Miocardiopatía metabólica, f) Miocardiopatía periparto, g) Miocardiopatía tóxica, entre otras.

En cuanto al término de “miocardiopatía” se ha visto de manera rebuscada su utilización debido a no contar de manera definitiva con una clasificación satisfactoria de uso generalizado. Sin embargo previamente se reservaba para denominar los trastornos primarios del corazón. Actualmente debido al reconocimiento del fenómeno de la vía final común, el uso del término de “miocardiopatía” para referirse a miocardiopatías específicas como la isquémica o valvular se ha generalizado.

Existe una base biológica porque existe una superposición considerable (aunque incompleta) en las vías de señalización alteradas y mecanismos de compensación en el corazón insuficiente con independencia de la etiología subyacente.

La miocardiopatía dilatada se caracteriza por la dilatación y alteración de la contracción de uno o ambos ventrículos. Los pacientes afectados tienen problemas de la función sistólica y pueden o no desarrollar

insuficiencia cardíaca manifiesta. Las formas de presentación pueden incluir la fibrilación y/o arritmias ventriculares, así como muerte súbita y las cuales pueden ocurrir en cualquier etapa de la enfermedad.

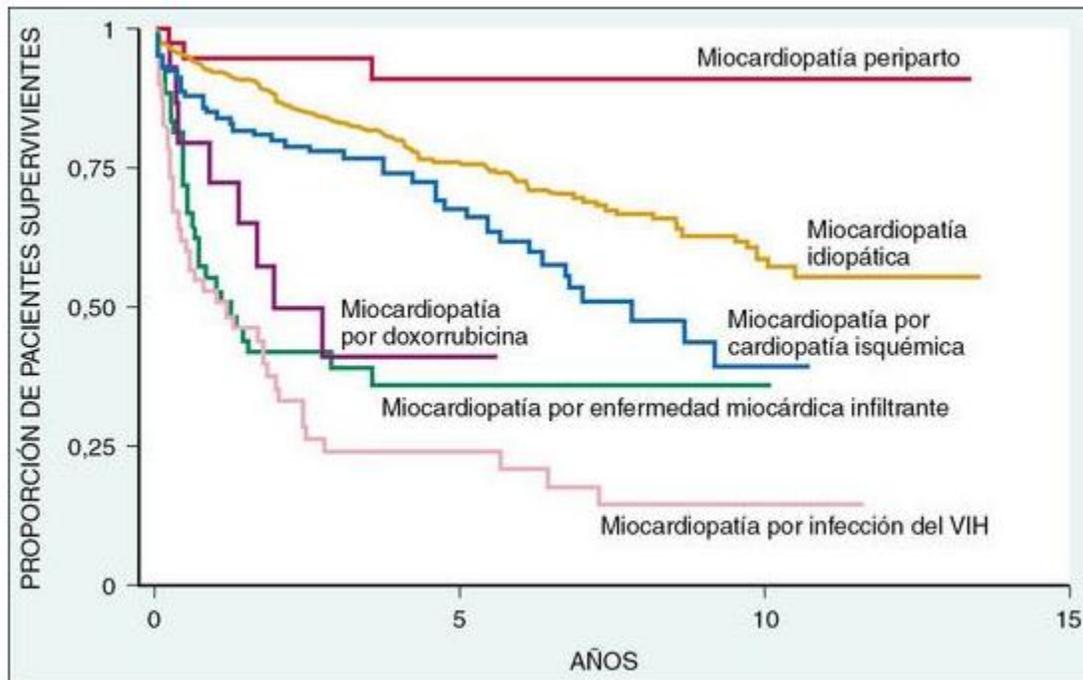
La incidencia de esta patología se ha estimado que entre 5 y 8 casos por cada 100.000 habitantes/año, con una prevalencia de 36 por cada 100.000 habitantes. Estas cifras pueden subestimar la frecuencia de la enfermedad debido a que muchos pacientes con miocardiopatía dilatada tienen expresión incompleta de la enfermedad, que no se reconoce. Es más frecuente hacia la mitad de la vida, y afecta a hombres con mayor frecuencia que a las mujeres.

Recientemente el grupo de estudio American Heart Association Scientific Statement (AHA) ha presentado una nueva clasificación que incorpora descubrimientos moleculares. Esta clasificación divide las miocardiopatías primarias y secundarias de forma similar a las clasificaciones tradicionales, pero subdivide las primarias en genéticas, mixtas y adquiridas. Siendo en el grupo de las mixtas donde se incluye a la miocardiopatía dilatada.

En el 50% o más de los pacientes con miocardiopatía dilatada no se identifica la causa y se denomina como Miocardiopatía Dilatada Idiopática. Diferentes estudios indican cifras diversas de mortalidad anual entre el 10-50%. Sin embargo la causa es de vital importancia debido a que en ocasiones se presentan de manera agresiva, aguda y fulminante que con el apoyo hemodinámico adecuado durante esta fase se logra la recuperación hacia una función y estructura normal nuevamente (ej. Miocardiopatía periparto o las de tipo inflamatorio). Como en el caso de una paciente incluida en el estudio donde se catalogó como miocardiopatía dilatada periparto por clínica, historia cardiovascular y hallazgos ecocardiográficos que al momento de realización del estudio por resonancia magnética cardíaca, la recuperación había sido en su totalidad.

La mortalidad actualmente con tratamientos específicos se ha modificado de manera favorable como lo refleja en el estudio (COPERNICUS) realizado en los años noventa, que mostraban una mortalidad anual del 20% con uso de carvedilol y que continua disminuyendo actualmente hasta cerca del 10%.

Esto representado en la siguiente tabla tomada de N Engl J Med 342:1077, 2000.



Miocardiopatías específicas con fenotipo dilatado que de ser diagnosticadas y tratadas a tiempo tiene un pronóstico favorable y entre las cuales se encuentran las siguientes: 1) Takotsubo, 2) Periparto, 3) Provocada por taquicardia y 4) Alcohólica.

La ecocardiografía es clave en la evaluación y tratamiento de los pacientes con miocardiopatía dilatada. El modo bidimensional es muy útil y sencillo para evaluar el tamaño y rendimiento ventricular y para descartar anomalías valvulares o pericárdicas asociadas. La ecocardiografía Doppler permite la evaluación de la estenosis o insuficiencia valvular y cuantificar el gasto cardíaco. Entre otros parámetros mientras que la Resonancia Magnética Cardíaca (RMC) es una técnica moderna aditiva a la valoración de

este tipo de pacientes y es más útil en la Displasia arritmogénica del ventrículo derecho, fibroelastosis endocárdica, miocarditis, amiloidosis y sarcoidosis. Pudiendo identificar a los pacientes con mayor riesgo de presentar complicaciones como muerte súbita cardíaca (ej. Aquellos con zonas de fibrosis) que pueden predisponer a zonas de inestabilidad eléctrica.

En base al propósito de este estudio de describir la relación presentada entre fibrosis cardíaca detectada mediante el uso de resonancia magnética cardíaca con muerte por causa cardiovascular, arritmias y necesidad de hospitalización por causa cardiovascular, es apoyado en diversos estudios por ejemplo en el año 2006, el primer estudio de reforzamiento tardío de gadolinio por RMC en pacientes con miocardiopatía dilatada fue reportado por Assomull et al. Demostrando que la fibrosis en la porción media intramural estaba relacionada fuertemente con el punto final combinado de mortalidad por cualquier causa y hospitalización por causa cardiovascular (HR, 3.4; $p=0.01$). También su presencia fue predictiva de muerte súbita cardíaca o de taquicardia ventricular (HR, 5.2; $p=0.03$). Un estudio subsecuente en el 2008 por Wu et al, corroboraron estos resultados, demostrando en 65 pacientes con miocardiopatía dilatada que el reforzamiento tardío fue encontrado en el 42% y asociado con una elevada tasa de eventos cardiovasculares adversos.

Finalmente, Lehrke et al, en el año 2010 reportaron un estudio de 184 pacientes con miocardiopatía dilatada que fueron seguidos por un promedio de 685 días para el compuesto predefinido final de muerte de causa cardíaca, hospitalización por insuficiencia cardíaca, o descargas apropiadas de DAI, similares a los estudios previos del 39% tuvieron reforzamiento tardío con gadolinio y cuyo factor se identificó un riesgo de 3.4 veces mayor de dichos eventos en comparación con los que no mostraron reforzamiento tardío.

2. Planteamiento del problema

La evaluación del reforzamiento tardío con gadolinio mediante el empleo de Resonancia Magnética Cardíaca es muy importante en el estudio del paciente con miocardiopatía dilatada sin importar de la causa de la misma, ya que tiene una correlación pronóstica en cuanto a mortalidad, arritmias y hospitalizaciones por causa cardiovascular. Hasta fechas previas, la evaluación de dicho parámetro al cual hace referencia el reforzamiento tardío de gadolinio (fibrosis cardíaca) se llevaba a cabo mediante la obtención de muestras por biopsia miocárdica en vivo con consecuencias adversas en muchas ocasiones y sin poder demostrar en numerosas ocasiones la presencia de la misma, lo cual limitaba mucho esta relación con los eventos cardiovasculares mencionados previamente. Por lo que actualmente disponemos de un método seguro, libre de radiación y con invasión mínima (infusión del medio de contraste), para la perfecta evaluación de la fibrosis cardíaca presentada en el grupo de pacientes con el diagnóstico de miocardiopatía dilatada y permitiéndonos realizar estudios para describir y valorar la relación de su presencia con muerte por causa cardiovascular, arritmias y necesidad de hospitalizaciones por causa cardiovascular, a lo cual nos enfocaremos en el desarrollo de este estudio.

3. Justificación

La presencia de fibrosis miocárdica en específico de la miocardiopatía dilatada ha sido descrita como un factor asociado fuertemente a eventos cardiovasculares adversos y como factor pronóstico en diversos estudios, por lo que se ha decidido plantear este estudio para describir los mismo eventos en la población del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, para así poder tener una base estadística de la prevalencia de este tipo de eventos que hasta fecha reciente es ausente por falta de investigación en dicho campo. No así resaltando que de igual manera se puede tener una mejor perspectiva de la etiología de los pacientes en quienes se ha diagnosticado como miocardiopatía dilatada idiopática al no tener una causa evidente de la misma, y principalmente en aquellos que la sospecha es alta de causa isquémica con arteria epicárdicas sin lesiones significativas donde este método demuestra una “firma” clara y específica de la etiología isquémica, por lo que podrá optarse con mejores datos para definir tratamientos más específicos y acordes.

4. Pregunta de investigación

¿Cuál es la frecuencia del patrón isquémico y no isquémico del reforzamiento tardío de gadolinio mediante el empleo de resonancia magnética en los pacientes diagnosticados como miocardiopatía dilatada en la población del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” y su asociación con muerte de causa cardiovascular, arritmias y hospitalización por causa cardiovascular?

5. Hipótesis

Hipótesis nula: Los resultados de la descripción de los pacientes con miocardiopatía dilatada que muestran reforzamiento tardío con gadolinio y su asociación con muerte de causa cardiovascular, arritmias y hospitalización por causa cardiovascular, serán diferentes a los descritos en estudios previos.

Hipótesis alterna: Los resultados de la descripción de los pacientes con miocardiopatía dilatada que muestran reforzamiento tardío con gadolinio y su asociación con muerte de causa cardiovascular, arritmias y hospitalización por causa cardiovascular, serán concordantes a los descritos en estudios previos.

6. Objetivos

Primarios: Describir la asociación en frecuencia de eventos cardiovasculares adversos como son:

1. Muerte de causa cardiovascular.
2. Arritmias.
3. Necesidad de hospitalización en el último año de seguimiento por causa cardiovascular.

Secundarios: Describir el tipo de patrón de reforzamiento tardío de gadolinio en esta población para clasificarlos en dos grandes grupos:

1. Patrón de tipo isquémico.
2. Patrón de tipo no isquémico.

7. Material y Métodos

Tipo de estudio y metodología: Se trata de un estudio de descriptivo, retrospectivo, prolectivo, longitudinal. En el cual se analizarán con pruebas de análisis descriptivo de frecuencias con uso de software de Bio Estadística SPSS versión 19.0.0.

Descripción de la población de estudio:

Población obetivo: Pacientes enviados al servicio de Resonancia Magnética Cardiovascular, para estudio de miocardiopatía dilatada morfológico, funcional y etiológico, del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”.

Criterios de inclusión:

- Diagnóstico previo de Miocardiopatía Dilatada
- Ser paciente del INCICH
- Edad entre 15 y 80 años.

Criterios de exclusión:

- Depuración renal de creatinina menor de 30 ml/min.
- Creatinina sérica de 2.0 ó mayor.
- Dispositivo cardiaco implantable.

Criterios de Eliminación:

- Pérdida de seguimiento durante el estudio.

Tamaño de la muestra:

La muestra se obtuvo a conveniencia y consta de los pacientes enviados de manera consecutiva a estudio de RMC con el diagnóstico de miocardiopatía dilatada del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” realizados entre enero del 2009 y enero 2010.

Variables de estudio:

Variable	Definición operacional	Tipo
Fracción de Expulsión Ventricular Izquierda (FEVI)	Porcentaje del volumen telediastólico expulsado durante la sístole	Cuantitativa continua
Presencia de fibrosis cardiaca.	Evidencia de reforzamiento tardío de gadolinio mediante el empleo de resonancia magnética cardiaca en T1.	Cualitativa nominal
Patrón isquémico de reforzamiento tardío de gadolinio.	Distribución subendocárdica y/o transmural en territorio concordante con la irrigación epicárdica.	Cualitativa nominal
Patrón no isquémico de reforzamiento tardío de gadolinio.	Cualquier tipo de reforzamiento tardío de gadolinio diferente al isquémico.	Cualitativa nominal

Las variables de estudio se obtuvieron analizando los estudios de IRC, mediante escaneo de los pacientes con un equipo de Resonancia Magnética denominado Avanto 1.5T, MAGNETOM, Siemens.

. Se evaluó de manera integral la Fracción de Expulsión Ventricular Izquierda (FEVI) y el patrón de reforzamiento tardío de gadolinio de manera cualitativa este último parámetro por dos personas expertas y de manera semicuantitativa mediante el uso del software integrado en el equipo referido para la cuantificación de la FEVI.

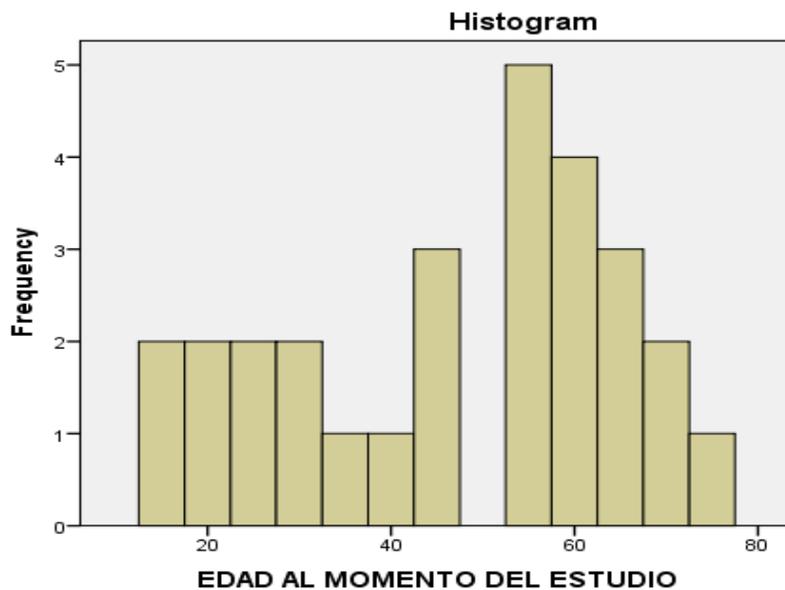
8. Resultados

En este estudio la población analizada total fue de 40 pacientes, sin embargo 12 paciente tuvieron que ser eliminados por pérdida de seguimiento a lo largo del estudio el cual se concluyó el día 01 de junio del 2013. La distribución por género es la siguiente mostrada en la siguiente tabla.

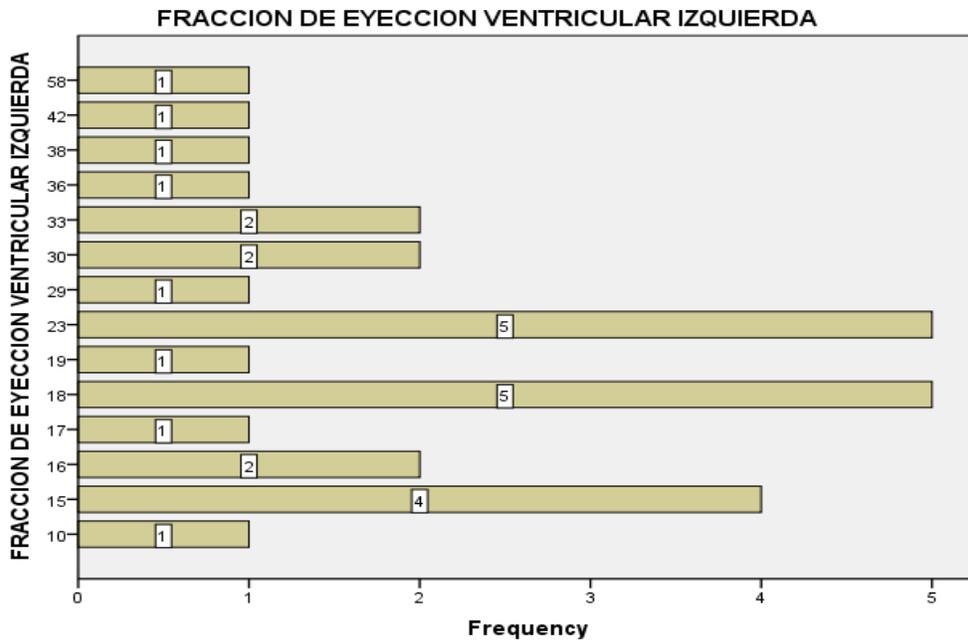
Género

	Frecuencia	Porcentaje
MUJER	13	46.4%
HOMBRE	15	53.6%
Total	28	100.0%

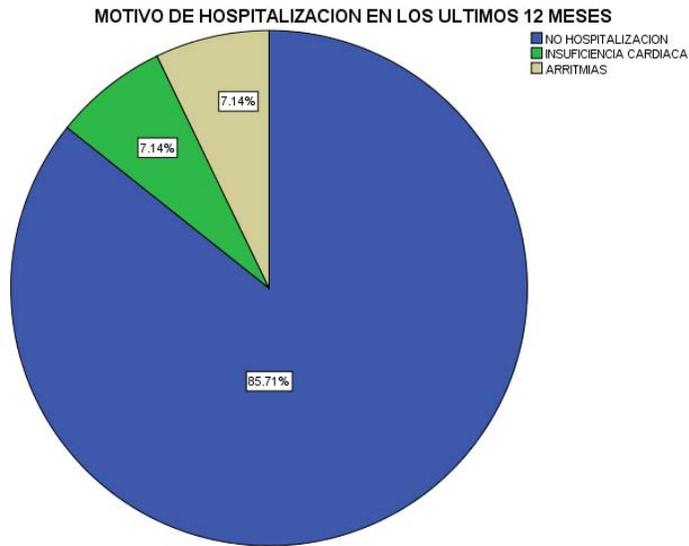
La distribución de los pacientes por edad al momento del estudio fue la siguiente mostrada en el siguiente histograma, y que tuvo edad entre 15 y 76 años, con un rango de 61 años:



La fracción de eyección del ventrículo izquierdo registrada en los pacientes mediante este estudio de RMC, y la cual es considerada el método de Gold Standard, fueron las siguientes, sin embargo es prudente comentar que hubo una FEVI del 58%, la cual pertenece a una paciente con el diagnóstico de miocardiopatía periparto muy probablemente resuelta en el tiempo previo a la realización del estudio.



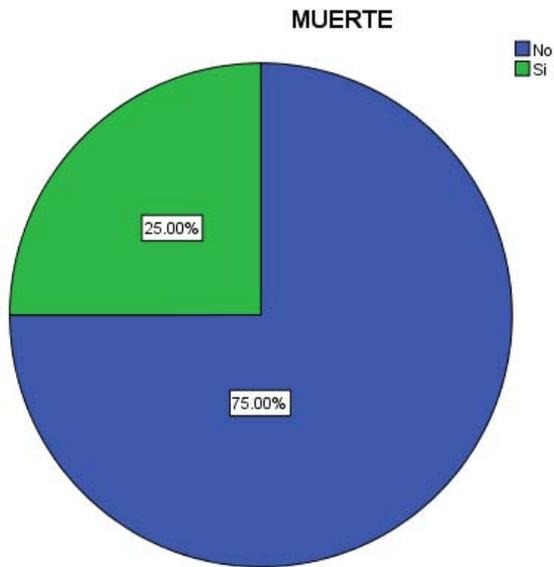
El porcentaje de pacientes con fibrosis mostrada por RMC (los cuales fueron en la totalidad de la muestra), requirieron de hospitalización en el último año de seguimiento por causa cardiovascular, y desglosados entre causa por arritmia o por insuficiencia cardiaca fue los siguientes:



Pacientes finados durante el seguimiento fueron los siguientes en un total del 6, correspondiente al 25%, y en los cuales 4 corresponden al grupo de miocardiopatía dilatada con patrón de reforzamiento tardío no isquémico y 2 al patrón isquémico.

La FEVI de los pacientes finados fueron las siguientes:

1. El promedio del grupo de etiología isquémica fue: 15.5% (15% y 16%).
2. El promedio del grupo de etiología no isquémica fue: 18% (23%,19%,18%,15%).



Arritmias documentadas durante el seguimiento fueron las siguientes, y en la misma tabla se incluyen a pacientes libres de arritmia:

TIPO DE ARRITMIA

	Frecuencia	Porcentaje
SIN ARRITMIA	13	46.4%
FIBRILACIÓN ATRIAL	3	10.7%
FLUTTER ATRIAL	2	7.1%
TVMNS	2	7.1%
TVMS	4	14.3%
FV	4	14.3%
Total	28	

En base a la clasificación de los dos grupos formados en base al patrón de reforzamiento tardío del gadolinio mediante RMC, fueron los siguientes:

DIAGNÓSTICO

	Frecuencia	Porcentaje
MIOCARDIOPATIA DILATADA DE ORIGEN ISQUÉMICO	5	17.9
MIOCARDIOPATIA DILATADA DE ORIGEN NO ISQUÉMICO	23	82.1
Total	28	100.0

9. Discusión y Conclusiones

Con los datos obtenidos del estudio se ha concluido que los pacientes analizados presentaron todos reforzamiento tardío de gadolinium mediante RMC, lo cual es indicativo de fibrosis cardiaca. Es sabido en estudios previos realizados que la fibrosis cardiaca es un factor fuertemente asociado y predictivo de eventos cardiovasculares adversos como, arritmias principalmente del tipo taquicardia ventricular en sus diferentes modalidades, así como muerte súbita y a los cuales se asientan en las referencias anotadas en este trabajo. Nuestro interés del estudio fue el describir la frecuencia de hospitalizaciones en el último año de seguimiento, debido a que en este periodo la mayoría tenía tratamiento específico de su patología de base para lograr estabilidad y en el cual reflejaría de mejor forma lo relevante de la fibrosis como factor primordial de los eventos mencionados, así como muerte y presencia de arritmias, en esta última describiendo el tipo de arritmia presentada.

La frecuencia de pacientes que mostraron reforzamiento tardío de gadolinio con patrón no isquémico fue la mayoría de manera importante con un total de $n=23$ correspondiente al 82.1%, y los que mostraron patrón isquémico fue en un total de $n=6$, correspondiente al 17.9%. Lo cual fue esperado debido a tener en cuenta que la mayoría de los pacientes referidos al estudio de RMC fue por no tener una etiología documentada y se infiere que la gran mayoría de los pacientes con evidencia de enfermedad coronaria arterial por otro método no son referidos para complementar su estudio, esto explicaría la marcada diferencia de frecuencia de ambos grupos.

En base a necesidad de hospitalización por causa cardiovascular fue en total 4 pacientes, los cuales representan el 14.2% del total de la muestra, que requirieron hospitalización por arritmia o por insuficiencia cardiaca. El 85.8% estuvieron libres de hospitalización.

No hubo diferencia en ambos grupos siendo 2 en cada uno. Los pacientes finados durante el seguimiento fue en un total de 6 los cuales representan el 25% de la muestra, siendo 4 del grupo de cardiopatía dilatada de origen no isquémico y 2 de origen isquémico, sin embargo no es un estudio diseñado para evaluar si la etiología es lo que causa la diferencia.

Lo referente a eventos de arritmias un total de 15 pacientes presentaron arritmia, de manera desglosada es la siguiente, siendo la TVMS y FV, las dos predominantes con un total de 4 casos para cada una, posteriormente fibrilación atrial con 3 casos, seguida de TVMNS y flutter atrial con dos casos para cada una. En total el 53.6% de los pacientes presentaron algún tipo de arritmia. Lo cual continúa apoyando esta asociación de arritmia y fibrosis cardiaca.

10.- Bibliografía

1. Maron BJ, Towbin JA, Thiene G, et al. Contemporary definitions and classification of the cardiomyopathies: an American Heart Association Scientific Statement from the Council on Clinical Cardiology, Heart Failure and Transplantation Committee; Quality of Care and Outcomes Research and Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Groups; and Council on Epidemiology and Prevention. *Circulation* 2006; 113:1807.
2. Elliott P, Andersson B, Arbustini E, et al. Classification of the cardiomyopathies: a position statement from the European Society Of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. *Eur Heart J* 2008; 29:270.
3. Dec GW, Fuster V. Idiopathic dilated cardiomyopathy. *N Engl J Med* 1994; 331:1564.
4. Braunwald's Heart Disease, 9th Edition. Textbook. Elsevier.
5. Cardiovascular magnetic resonance imaging: current and emerging applications. Lima JA, Desai MY. *J Am Coll Cardiol.* 2004;44(6):1164.
6. Ronen Rubinshtein, James F. Glockner, Characteristics and Clinical Significance of Late Gadolinium Enhancement by Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging in Patients With Hypertrophic. Cardiomyopathy. *Circ Heart Fail* 2010;3;51-58.
7. Christian Prinz, MD,a,* Maria Schwarz,a,* Ivan Ilic, MD, Myocardial Fibrosis Severity on Cardiac Magnetic Resonance Imaging Predicts Sustained Arrhythmic Events in Hypertrophic Cardiomyopathy. *Canadian Journal of Cardiology* 29 (2013) 358–363.

8. Javier Courtis, José Vasallo, Luis Arabia. Late gadolinium enhancement by magnetic resonance explains adverse cardiac events In individuals with ventricular arrhythmia. *Rev Fed Arg Cardiol.* 2012; 41(3): 171-177.
9. Tevfik F Ismail, Sanjay K Prasad, Dudley J Pennell. Prognostic importance of late gadolinium enhancement cardiovascular magnetic resonance in cardiomyopathy. *Heart* 2012;98:438e442.
10. John Stirrat, BSc,a and James A. White, MD, BSc. The Prognostic Role of Late Gadolinium Enhancement Magnetic Resonance Imaging in Patients With Cardiomyopathy. *Canadian Journal of Cardiology* 29 (2013) 329-336.
11. John J. Green, MD,* Jeffery S. Berger, MD. Prognostic Value of Late Gadolinium Enhancement in Clinical outcomes for Hypertrophic Cardiomyopathy. *JACC cardiovascular Imaging* Vol. 5. No. 4. April 2012. 370-377.
12. Ankur Gulati, MD, Andrew Jabbour, MD, PhD. Association of Fibrosis With Mortality and Sudden Cardiac Death in Patients With Nonischemic Dilated Cardiomyopathy. *JAMA.* 2013;309(9):896-908.
13. Deepak K. Gupta, MD, Raymond Y. Kwong, MD, MPH, Marc A. Pfeffer, MD, PhD. Cardiovascular Imaging in Clinical Practice. What Does Late Gadolinium Enhance? *JAMA.* 2013;309(9):929-930.

14. Francisco Leyva, MD,* Robin J. Taylor,* Paul W. X. Foley. Left Ventricular Midwall Fibrosis as a Predictor of Mortality and Morbidity After Cardiac Resynchronization Therapy in Patients With Nonischemic Cardiomyopathy. *JACC* Vol. 60, No. 17. October 23, 2012:1659–67.

15. Parsai C, O'Hanlon R, Prasad SK, Mohiaddin RH. Diagnostic and prognostic value of cardiovascular magnetic resonance in non-ischaemic cardiomyopathies. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2012 Aug 2;14:54.