



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

**HALLAZGOS GAMMAGRAFICOS CON GALIO 67  
Y ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS EN PACIENTES  
CON SOSPECHA DE MIOCARDITIS**

## TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
**MEDICINA NUCLEAR**

PRESENTA:

**DR. MARIO GERMAN MONTES OSORIO**

ASESOR:

**DR. MILTON GUEVARA VALDIVIA**

MÉXICO, D. F.

2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## AUTORIZACIÓN DE TESIS

---

Dr. Jesús Arenas Osuna  
Jefe de la División de Educación en Salud  
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

Dr. Juan Carlos Jiménez Ballesteros  
Profesor Titular del curso de especialización en  
Medicina Nuclear e Imaginología Molecular  
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

Dr. Mario German Montes Osorio  
Alumno  
Departamento de Medicina Nuclear  
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza  
Instituto Mexicano del Seguro Social

No. Protocolo.  
R - 2016 - 3501 - 23

## ÍNDICE

RESUMEN	4
SUMMARY	5
ANTECEDENTES	6
MATERIAL Y MÉTODOS	13
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFÍA	35
ANEXOS	38

## **“Hallazgos Gammagraficos con Galio 67 y Alteraciones Electrocardiográficas en Pacientes con Sospecha de Miocarditis”**

Guevara-Valdivia M.    Moreno-Peña D.    Cruz-Domínguez M.    Montes-Osorio M.  
Juárez-Escobar K.    Jiménez-Ballesteros J.

**Introducción:** La miocarditis es infradiagnosticada y puede evolucionar a falla cardiaca. Se ha reportado que la gammagrafía con  $^{67}\text{Ga}$  tienen una sensibilidad variable, el registro EKG no es la excepción pero raramente es normal. Se han observado cambios electrocardiográficos que están asociados al resultado negativo o positivo de la gammagrafía con  $^{67}\text{Ga}$ .

**Objetivo general:** Identificar los hallazgos gammagraficos con  $^{67}\text{Ga}$  y las alteraciones electrocardiográficas más frecuentes en pacientes con sospecha de miocarditis.

**Materiales y métodos:** Estudio observacional, retrospectivo trasversal y descriptivo, desarrollado en el Servicio de Medicina Nuclear de la UMAE Hospital de Especialidades CMNR; se incluyó 139 pacientes del periodo del 01 enero 2010 al 31 diciembre 2015, con diagnóstico de sospecha de miocarditis que contaran con gammagrafía cardiaca  $^{67}\text{Ga}$  y electrocardiograma. Se analizan de forma univariada las variables demográficas,  $\chi^2$  para las cualitativas con una  $p < 0.05$  para significancia estadística, y un OR con IC al 95%.

**Resultados:** La edad media fue de 46.65 años. El resultado de la gammagrafía, el cual considero alteraciones cardiacas asociadas a miocarditis, identifico al 79.14% como positivo, y solo un 20.86% negativos.

**Conclusiones:** El resultado de la gammagrafía de  $^{67}\text{Ga}$ , es un hallazgo frecuente, ya que la proporción obtenida como resultado positivo fue mayor. Por otro lado la valoración de las alteraciones de la conducción también tiene una asociación directa, siempre y cuando se le considere en su totalidad.

**Palabras clave:** Gammagrafía  $^{67}\text{Ga}$ , alteraciones electrocardiográficas, sospecha de miocarditis.

## **"Gallium 67 scintigraphy findings and electrocardiographic abnormalities in patients with suspected myocarditis"**

Guevara-Valdivia M.    Moreno-Peña D.    Cruz-Domínguez M.    Montes-Osorio M.  
Juárez-Escobar K.    Jiménez-Ballesteros J.

**Introduction:** Myocarditis is underdiagnosed and may progress to heart failure. It has been reported that  $^{67}\text{Ga}$  scintigraphy have variable sensitivity, EKG record is no exception but rarely is normal. There electrocardiographic changes that are associated with negative or positive scintigraphy with  $^{67}\text{Ga}$

**Objective:** To identify the scintigraphic findings with  $^{67}\text{Ga}$  and the most frequent electrocardiographic abnormalities in patients with suspected myocarditis.

**Materials and Methods:** An observational, retrospective and cross-sectional study, developed in the Nuclear Medicine Specialist Hospital UMAE CMNR; 139 Patients were included in the period 1 January 2010 to 31 December 2015, with presumptive diagnosis of myocarditis who count cardiac scintigraphy with  $^{67}\text{Ga}$  and electrocardiogram. Univariate analyzes of demographic variables,  $\chi^2$  for qualitative with  $p < 0.05$  for statistical significance, and an OR with 95% CI.

**Results:** The average age was 46.65 years old. The result of the scan, which was consider cardiac disorders associated with myocarditis, to 79.14% identified as positive, and only 20.86% negative.

**Conclusions:** The result of the  $^{67}\text{Ga}$  scintigraphy, if it is a common finding since the proportion obtained a positive result was 79.14%. On the other hand the valuation of conduction disorders also has a direct association, as long as it is considered in its entirety.

**Keywords:** Scintigraphy  $^{67}\text{Ga}$ , electrocardiographic abnormalities, suspected myocarditis.

## ANTECEDENTES

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la miocarditis como una enfermedad inflamatoria del músculo cardíaco y establece el diagnóstico mediante criterios histológicos e inmunohistoquímicos. (1)

La clasificación de miocarditis cuenta con las variedades fulminante, aguda, crónica activa y crónica persistente; pero sigue siendo difícil la ubicación clínico patológica de la enfermedad, el Colegio Americano de Cardiología resalta una brecha importante entre la abundancia de cambios anatómicos en el miocardio y su insignificancia clínica aparente. Es decir el paciente permanece asintomático durante años y se cura o puede evolucionar a deterioro de la función ventricular. (2)

Según los criterios de Dallas definen a la sospecha de miocarditis a la presencia de síntomas clínicos (falla cardíaca, fiebre, pródromo viral, fatiga, disnea de esfuerzo, dolor de pecho, palpitaciones, pre-síncope síncope) más evidencia de alteración cardíaca estructural o funcional en ausencia de isquemia regional coronaria. (2,3)

En Latinoamérica la miocarditis en el sexo masculino, esta entre el 30 al 40%. (4) Los virus afectan principalmente a los adultos menores de 40 años, el 35% son de 10 a 30 años de edad. (5) El antecedente de infección viral (respiratoria o digestiva) existe en casi un 90% de los pacientes, acompañada de fiebre y dolor osteomioarticular, asociada a un deterioro de la función ventricular. (6)

El *Trypanosoma cruzi*, con tasa de prevalencia mayor al 20% en el sur y sureste; su seropositividad es del 0.3 a 5% y una proporción cercana al 20-30%, cursa la enfermedad de Chagas; con una evolución silenciosa, sin manifestaciones clínicas en los periodos agudos. (7) La cardiomiopatía dilatada chagásica es un síndrome caracterizado por disfunción miocárdica de la conducción eléctrica y dilatación de las cavidades cardíacas, con cardiomegalia, por respuesta a una sobrecarga hemodinámica o a la inflamación, el 25% de los pacientes desarrollan arritmias auriculares o ventriculares y/o cardiomiopatía dilatada e hipertrofia de las cámaras cardíacas. (8)

La Sociedad Europea de Cardiología del año 2013 menciona que los criterios de presentación clínica, no son concluyentes por su baja sensibilidad. Síntomas de falla cardíaca: disnea 34 (70%), ortopnea 23 (47%), taquicardia 25 (51%), edema 20 (41%), plétora yugular 18 (37%), estertores 18 (37%), por último ascitis 6 (12%), sin diferencia significativa entre el género. Hubo dolor precordial 24 (49%), atribuible a pericarditis concomitante. (1)

Dentro de los datos de sospecha de miocarditis aguda existen en un 60% síntomas relacionados al resfriado y ataque al estado general; las manifestaciones clínicas son disnea el 72%, el 32% dolor torácico, 18% cursan con arritmias ventriculares y sensación de palpitaciones, 18% con fiebre, 15% experimentan fatiga y disminución de la tolerancia al ejercicio, el síncope ocurre en el 5%, la muerte súbita en los adultos mayores de 40 años y atletas jóvenes previamente sanos fue en el 20% de los casos. (9,10)

Las enzimas cardíacas se pueden elevar de forma leve o moderada, como las troponinas T e I proveen una alta especificidad (89%) pero baja sensibilidad (34%). Kindermann et. al., menciona que la mioglobina creatinfosfoquinasa evidencia daño celular, pero con poca sensibilidad. (11) Los niveles de velocidad de sedimentación globular y proteína reactiva C a menudo se elevan, hay eosinofilia en los casos de hipersensibilidad, el título de anticuerpos del virus puede disminuir o incluso desaparece con el tiempo. (12)

El electrocardiograma (ECG) tiene una sensibilidad del 47% hasta el 73% y con poca especificidad, pero raramente es normal; la asociación con cambios atípicos es frecuente (40%), entre los más relevantes destaca la elevación del ST, inversión de la onda T previa al ascenso del ST. las ondas Q patológicas y bloqueo de rama izquierda (BRI). (13)

En la miocarditis comprobada por biopsia, Morgera et al, observo una duración de QRS anormal en el 45%; ondas Q anormales en 18%; BRI y bloqueo de rama derecha (BRD) en 18% y 13%, respectivamente; elevación del ST en el 16%; Inversión de la onda T en el 16%; y BAV completo en un 16%. (14) En pacientes que presentan más

temprano el curso de la enfermedad, con síntomas de duración inferior a 1 mes, el 31% tenía BAV completo y el 47% presentan elevación del ST con inversión de la onda T. (15)

Guillen y cols. encontraron como hallazgos electrocardiográficos a la taquicardia sinusal (35%), taquicardia ventricular 6%. bloqueos de rama 24%, (67% BRI y 33% de BRD), BAV 10%, zonas inactivables 10%. (16)

La TVNS es más común en la miocarditis (60%) que en la pericarditis (10%). (18) En la publicación de Quiroga y cols, el 71% de su muestra fueron hombres y el 29% mujeres, con una edad media de  $18 \pm 7$  años, todos tuvieron como signo inicial arritmia ventricular, presentaron el 43% TVNS y el 57% TVS; de estos últimos 1 paciente padeció fibrilación ventricular, asociada a síndrome de Wolff Parkinson White. (18)

El crecimiento de la aurícula izquierda, la fibrilación auricular, la hipertrofia ventricular izquierda y el bloqueo completo de rama izquierda (BCRI) se asocian a una peor función ventricular y los dos últimos con un mayor riesgo de muerte súbita. (14) La elevación del segmento ST-T en la miocarditis suele ser cóncava, difusa y sin cambios recíprocos (mientras que en la isquemia es convexa). El patrón de pseudoinfarto (onda Q y supradesnivel del segmento ST) se asocia por lo general a una evolución clínica rápidamente progresiva y frecuentemente fatal. (19)

Las publicaciones de Artucio et al y Ukena et al, mencionan que la prolongación del QRS es un predictor independiente de supervivencia negativa (que podría ser también debido únicamente a la disincronía en el BRI), mientras que las ondas Q y alteraciones de la repolarización no tenían relación con los resultados o características inmunohistoquímicas de la inflamación en la BEM. (9, 19)

La angiografía coronaria tiene valor para descartar la enfermedad coronaria. No se realiza de forma rutinaria en los pacientes con sospecha clínica de miocarditis, solo en aquellos en los que existe duda diagnóstica con el IAM. (20)

El ecocardiograma transtorácico (ETT) muestra la alteración global o segmentaria de la contractibilidad, permite diferenciar la disfunción sistólica y la determinación de la

fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) el punto de corte es relativamente arbitrario porque varía de un 45% hasta 50%. (21) En la miocarditis se pueden observar trastornos de la motilidad regional, dilatación de las cavidades y aumento de la esfericidad ventricular. El derrame pericárdico se presenta en el 32-57% de los pacientes e indica inflamación activa. La miocarditis fulminante se distingue ecocardiográficamente de la miocarditis aguda al no presentar dilatación de las cavidades ventriculares, con engrosamiento parietal normal o aumentado y la FEVI suele estar severamente deprimida. (22)

La resonancia magnética nuclear cardiaca (RMNC) tiene la ventaja de proporcionar información morfológica, funcional y caracterización tisular. No existe una clara relación entre la extensión miocárdica del realce tardío en la RMNC y las alteraciones en el ECG, ni con la FEVI, esto puede deberse a que al lesionarse el subepicardio de forma predominante y estar respetado el subendocardio, la repercusión sobre la función sistólica es menor. (21) La captación de gadolinio en forma focal o generalizada en T2 ponderada tiene una sensibilidad y especificidad del 84% y 74% respectivamente. La combinación de las secuencias aumenta la precisión diagnóstica de acuerdo a los criterios de Lake Louise; si dos o más son positivas la precisión diagnóstica es del 78%, la sensibilidad del 76% y la especificidad del 95.5%, si solo se utiliza la secuencia del realce tardío, la precisión diagnóstica es del 68-71% con una sensibilidad del 44-54% y una especificidad del 64-100%. Algunos estudios sugieren que es mejor hacer la RMNC a partir del séptimo día de comienzo de la clínica, pues durante los primeros días puede ser menos sensible y persiste hasta la tercera y quinta semana. La RMNC no se hace en fases agudas por la situación inestable de los pacientes, la fibrosis disminuye su sensibilidad. (23)

Una alternativa para el diagnóstico cardiaco no invasivo en la Medicina Nuclear, es la gammagrafía, llamada también centellografía, en la cual mediante un rastreo planar y toma bidimensional o por una tomografía por emisión de fotón único se obtienen imágenes de un isótopo radiactivo que puede estar unido a un fármaco; los más útiles son el citrato de galio 67 ( $^{67}\text{Ga}$ ) que detecta el grado de inflamación miocárdica y los

anticuerpos monoclonales antimiosina (AMA) marcados con Indio 111 ( $^{111}\text{In}$ ) que reflejan extensión de la necrosis de los miocitos. (24)

El único radiofármaco aprobado en México para el estudio de miocarditis es el  $^{67}\text{Ga}$  se produce por medio de ciclotrón; tiene una vida media física de 78.25 hrs y vida media biológica es de 25 días, su modo de desintegración principal es por captura electrónica, emite rayos gamma de diferente energía fotónica en kiloelectrovoltios de 93 (37%), 185 (20%), 300 (17%) 395 (5%) su radiación ionizante es segura y menor a los rayos X. (2,26) Es usado para enfermedades inflamatorias, infecciones activas y tumores. En el caso del corazón el papel es determinante en la detección de endocarditis, miocarditis y pericarditis por su fijación del  $^{67}\text{Ga}$  a los leucocitos polimorfonucleares (neutrófilo, eosinófilo y basófilo) y a los linfocitos. (25)

El  $^{67}\text{Ga}$  se comporta como un análogo del ion férrico por lo que se une a la lactoferrina, transferrina y sideróforos; la degranulación de neutrófilos en los sitios de infección causa liberación de lactoferrina acumulándose el  $^{67}\text{Ga}$  en los sitios de infección o inflamación, esto es facilitado por el aumento de permeabilidad capilar. La biodistribución metabólica normal se observa en el hígado, medula ósea y hueso, glándulas lagrimales, salivales y las mamas; puede haber alteraciones de captación por exceso de transportadores de  $^{67}\text{Ga}$  en la radioterapia corporal total, en las transfusiones por exceso de ion férrico, en la exposición reciente a gadolinio y mayor captación en las glándulas salivales en el síndrome de Sjögren y sarcoidosis, y en las mamas durante la lactancia. (22,24)

Se deben inyectar 10 milicurios (mCi) del isótopo  $^{67}\text{Ga}$ , y tomar las imágenes a las 72 hrs. aunque se elimina lentamente de la sangre hacia los riñones y colon (principal vía) desde las 24 hrs. se pueden valorar las imágenes precoces, pero no se recomiendan al dar falsos positivos como el corazón con alto fondo (aclaramiento inadecuado de  $^{67}\text{Ga}$ ). El escaneo debe realizarse en la proyección anterior y oblicua; el hígado debe ser excluido del campo de visión debido a que el  $^{67}\text{Ga}$  tiende a acumularse en los elementos retículo endoteliales confundiendo con la actividad en la miocarditis. (25)

O'Connell et al. reportó una sensibilidad de 36% y una especificidad de 98% comprobada con la detección histológica de miocarditis. Aumenta la sensibilidad al identificar un proceso crónico a un 90% (26) Otro estudio revela que el  $^{67}\text{Ga}$  tiene sensibilidad y especificidad de 63% y 86%, respectivamente, con un valor predictivo negativo (VPN) del 98% para el diagnóstico de la miocarditis. El escaneo con  $^{67}\text{Ga}$  en la enfermedad de Kawasaki demostró una sensibilidad del 36% y especificidad del 98% en la detección de la miocarditis. (27) En el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, reporta el uso del  $^{67}\text{Ga}$  como un indicador de inflamación, de 11 casos, 4 (36%) dieron resultados compatibles con miocarditis. (16)

La gammagrafía miocárdica a las 72 hrs. después de la inyección intravenosa de 9 mCi de  $^{67}\text{Ga}$ , demostró la concordancia con el diagnóstico confirmado por BEM de la miocarditis con sensibilidad del 44% una especificidad del 100% y un valor predictivo positivo de 58%, este estudio investigó el papel y la eficacia del  $^{67}\text{Ga}$  en el diagnóstico diferencial de miocarditis aguda con la sospecha inicial de IAM. (28)

El uso de los AMA dirigidos contra fragmentos de miosina, permiten a los miocitos con membrana celular no intacta. Tiene una alta sensibilidad (83%) pero baja especificidad (53%) para la detección de la necrosis del miocito. (29) En el contexto de la miocarditis crónica, la presencia de captación con AMA se asocia a una peor evolución de la función sistólica y diastólica ventricular izquierda. Una captación positiva asociada a ausencia de dilatación de cavidades izquierdas es altamente predictivo de miocarditis. (30) Los escaneos de AMA tienen una sensibilidad en la miocarditis aguda del 100% y su especificidad del 58% con alto VPN (93-100%). En un trabajo con 21 pacientes (16 varones, 5 mujeres de  $26 \pm 9$  años de edad) en una sala de urgencias por sospecha de miocarditis; tenían una enfermedad viral precedente (52%), dolor torácico (57%), trastornos electrocardiográficos inespecíficos (100%), taqui o bradiarritmias (14%) y una elevación de las CPK (90%), en 6 la función ventricular fue normal ( $62 \pm 12\%$ ) y en los 15 restantes se detectó una disfunción ventricular ( $\text{FEVI } 35 \pm 14\%$ ) y 10 de los 15 presentaron falla cardíaca, todos los pacientes tenían AMA positivos, a 13 de estos 15 se les pudo practicar una BEM y en sólo 1 caso se comprobó miocarditis, por lo tanto, esta serie demuestra la falta de sensibilidad de la biopsia, a la vez que aporta una

sensibilidad de los AMA de un 100% en la detección positiva de inflamación miocárdica aguda. (31)

El uso más habitual de BEM es el definir mejor la historia natural de la miocarditis y aclarar su correlación clínico-patológica. Se indica cuando los datos de sospecha clínica de miocarditis aguda son agotados y si existe una reciente instalación de falla cardíaca (<2semanas) asociado a dimensiones del ventrículo izquierdo normales o ligeramente dilatados que presenten compromiso hemodinámico. (3) Es necesario tomar hasta 17 muestras para aumentar la sensibilidad hasta en un 80%, pero la ausencia de cambios inflamatorios no descarta el diagnóstico de miocarditis, ante la posibilidad de error debido a la afección focal miocárdica. La tasa de falsos negativos es alta por la gran variabilidad interobservador en la interpretación, debido a que la muestra es insuficiente debido a que los infiltrados focales son frecuentemente focales y transitorios. (32)

Se establecieron los criterios de Dallas con el objeto de homogenizar el diagnóstico histopatológico al evidenciar infiltrados inflamatorios en el miocardio, asociado a degeneración y necrosis de los miocitos de origen no isquémico; la inmunohistoquímica revela un infiltrado inflamatorio anormal definido como:  $\geq 14$  leucocitos/mm<sup>2</sup> con más de 4 monocitos/mm<sup>2</sup> y la presencia  $\geq 7$  células/mm<sup>2</sup> de linfocitos T CD3. (33)

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **Diseño del Estudio.**

Observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo.

### **Definición de Universo.**

Los pacientes referidos al servicio de Medicina Nuclear de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional la Raza, con sospecha de miocarditis, que cuenten con estudio de gammagrafía cardiaca con <sup>67</sup>Ga en modalidad planar, en el periodo del 01 de enero del 2010 al 31 de diciembre del 2015.

### **Criterios de inclusión.**

Criterios diagnóstico de sospecha de miocarditis (síntomas clínicos: Insuficiencia cardiaca, fiebre, pródromo viral, fatiga, disnea de esfuerzo, dolor de pecho, palpitaciones, presíncope o síncope y anomalías cardiacas inexplicables de reciente comienzo: Insuficiencia cardiaca, angina, arritmias o alteraciones de la conducción).

### **Criterios de exclusión.**

Antecedente de enfermedad isquémica, infecciosa, alteraciones metabólicas y transfusiones.

### **Criterios de eliminación.**

Expediente clínico incompleto y mala técnica gammagrafica que no se pudo interpretar.

### **Descripción general del estudio.**

Previa aceptación del comité de investigación, se seleccionaron a los pacientes de la base de datos de Medicina Nuclear que fueron enviados por sospecha de miocarditis con estancia hospitalaria en el periodo del 01 enero del 2010 al 31 diciembre del 2015, se solicitaron los expedientes médicos al archivo clínico, además de revisar los estudios de gammagrafía y el registro electrocardiográfico; se analizaron por dos

observadores independientes, siendo médicos nucleares y cardiólogos respectivamente, quienes emitieron sus resultados finales, se integraron los resultados a la hoja de recolección de datos, formando a una base de datos, se hizo un análisis de los resultados obtenidos del estudio y finalmente se redactó el presente reporte final para su posible publicación.

### **Análisis Estadístico.**

Se analiza la información mediante estadística descriptiva e inferencial. Para la comparación de las variables se utilizó t de Student y la prueba de chi cuadrada como medida de asociación y una  $p < 0.05$  para valorar la significancia estadística además de valorar la desviación estándar

Se empleó el programa estadístico IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versión 23.

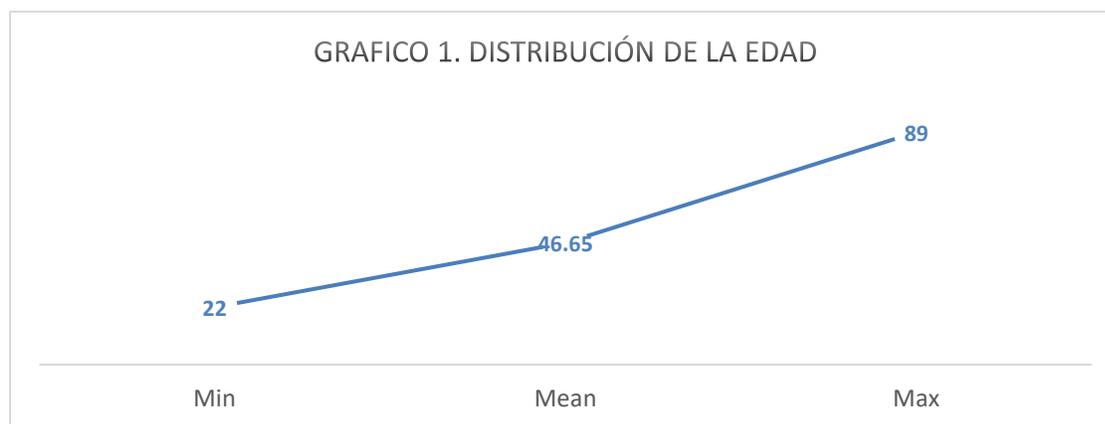
## RESULTADOS

Se realizó un estudio de investigación en el departamento de medicina nuclear del CMNR, se integró en un periodo de evaluación a partir del 01 de Enero del 2010 al 31 de Diciembre del 2015. La finalidad del estudio fue identificar los hallazgos gammagraficos con Galio 67 y las alteraciones electrocardiográficas más frecuentes en paciente con sospecha de miocarditis; los resultados son los siguientes.

Un total de 139 pacientes se incluyeron en el estudio, de los cuales la edad media fue de 46.65 años de edad, con un mínimo de 22 años y un máximo registrado de 89 años (Tabla 1) (Grafico 1). De acuerdo a la distribución del género, se determinó que el 36.69% correspondió al sexo femenino, y otro 63.31% al sexo masculino (Tabla 2) (Grafico 2).

Tabla 1. Distribución de la Edad de los Pacientes						
Edad	Media	D.E.	Min	Mediana	Max	Moda
	46.65	16.26	22	42	89	32

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

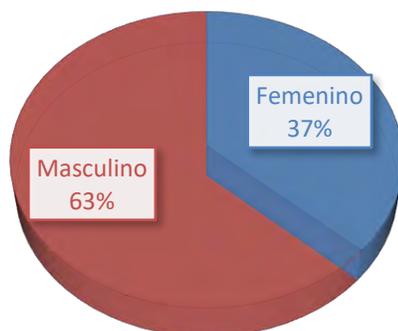


Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Tabla 2. Distribución por Género		
Sexo	Frecuencia	%
Femenino	51	36.69%
Masculino	88	63.31%
Total	139	100%

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

**GRAFICO 2. DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO**



Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Considerando el estado de origen de los pacientes, se determinó que el estado con mayor predominio fue México con un 53.96% del total de los casos, seguido por el Distrito Federal con un 25.09%, en tercer lugar Hidalgo con un 9.35%, y por ultimo Michoacán y Querétaro con un 5.76% y 5.04% respectivamente (Tabla 3).

**Tabla 3. Distribución de Acuerdo a la Procedencia de los Pacientes**

Estado	Frecuencia	%
Cd. México	36	25.90%
Edo. Mex	75	53.96%
Hidalgo	13	9.35%
Michoacán	8	5.76%
Querétaro	7	5.04%
Total	139	100%

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Dentro de la comorbilidades que padecían los pacientes, se identificó que el 17.99% padecían de hipertensión arterial, otro 23.74% padecían de diabetes mellitus, un 64.03% habían presentado algún proceso infeccioso (Tabla 4, 5 ,6). La valoración de los signos y síntomas también fue incluida en el estudio, y se determinó que un 48.92% tenían el antecedente de haber presentado fiebre, otro 38.85% refirió fatiga crónica, un 26.62% llegó a sentir dolor precordial, el 22.3% presentó palpitaciones, un 22.3% disnea de esfuerzo, y finalmente un 1.44% el antecedente de síncope (Tabla 7, 8, 9, 10, 11, 12).

**Tabla 4. Distribución de los casos de Hipertensión Arterial Sistémica**

<b>HAS</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
No	114	82.01%
Si	25	17.99%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

**Tabla 5. Distribución de los casos de Diabetes Mellitus**

<b>DM 2</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
No	106	76.26%
Si	33	23.74%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

**Tabla 6. Distribución de los casos con el Antecedente de Infección Viral**

<b>Ant IV</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
No	50	35.97%
Si	89	64.03%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

**Tabla 7. Distribución de los casos con Fiebre**

<b>Fiebre</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
No	71	51.08%
Si	68	48.92%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

**Tabla 8. Distribución de los casos de Fatiga Física**

<b>Fatiga Física</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
No	85	61.15%
Si	54	38.85%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

**Tabla 9. Distribución de los casos d Dolor precordial**

Dolor precordial	Frecuencia	%
No	102	73.38%
Si	37	26.62%
Total	139	100%

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

**Tabla 10. Distribución de los casos de Palpitaciones**

Palpitaciones	Frecuencia	%
No	108	77.70%
Si	31	22.30%
Total	139	100%

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

**Tabla 11. Distribución de los casos de Disnea de Esfuerzo**

Disnea esfuerzo	Frecuencia	%
No	108	77.70%
Si	31	22.30%
Total	139	100%

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

**Tabla 12. Distribución de los casos de Sincope**

Sincope	Frecuencia	%
No	137	98.56%
Si	2	1.44%
Total	139	100%

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

El resultado de la Gammagrafía, el cual considero alteraciones Cardiacas asociadas a Miocarditis, identifico al 79.14% como positivo, y solo un 20.86% negativos (Tabla 13).

Tabla 13. Distribución del Resultado de Gammagrafía

Resultado	Frecuencia	%
Negativo	29	20.86%
Positivo	110	79.14%
Total	139	100%

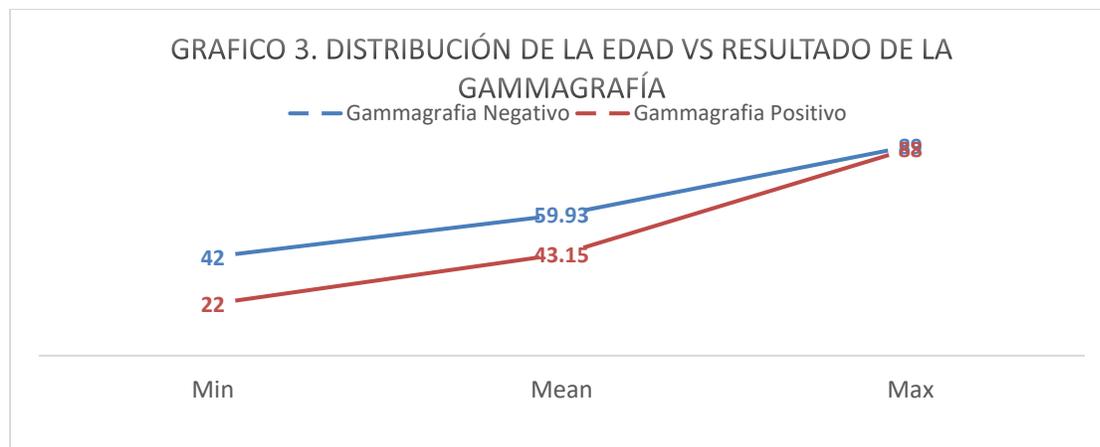
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

La distribución de la edad en comparación con el resultado de la gammagrafía, asociado a alteraciones cardiacas, demostró una diferencia de medias entre grupos de 16.77 años, estimando una T de Student con un valor de 5.42, y una p 0.00001, donde dicho valor se considera como estadísticamente significativo, y se establece que hay dependencia entre variables, es decir, que la edad de los pacientes que presentan una gammagrafía positiva para alteraciones cardiacas, es menor, en comparación con aquellos que presentan un resultado negativo (Tabla 14). En el grafico ilustrativo, se logra observar que los pacientes con gammagrafía positiva, tienen una distribución de la edad, menor en comparación con los que son negativos al estudio (Grafico 3).

Tabla 14. Comparativo de la Distribución de la Edad vs el Resultado de Gammagrafía

Edad	Obs	Mean	D.E.	Min	Median	Max	Moda
Negativo	29	59,93	174,2	42	59	89	42
Positivo	110	43.15	230.84	22	37.5	88	32
Diferencia entre Medias		IC al 95%		T Student		p	
16.77		10.66		a		22.88	
				5.42		0.00001	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.



Posteriormente se hizo una asociación de riesgos estimando el Odds Ratio y la  $X^2$  con la finalidad de determinar la asociación en la presentación del Evento. La valoración del BAV de primer grado vs el resultado de gammagrafía arrojó un valor de OR de 0.52 (IC 95% 0.03-15.81), en donde dicho valor se considera que no es estadísticamente significativo, el valor de  $X^2$  fue de 0.28, con una p 0.59, en donde dicho valor no es estadísticamente significativo (Tabla 15).

Tabla 15. Asociación entre el entre la BAV vs el Resultado de la Gammagrafía

BAV1	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	2	1	3
No	108	28	136
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	0.52	0.03	15.81
Diferencia de Riesgo	-12.74	66.52	41.03
	$X^2$	p	
	0.28	0.59	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

La valoración entre BAV de tercer grado vs gammagrafía, obtuvo un valor de RR de 1,28 (IC 95% 1.17-1.4), y un valor de  $X^2$  de 1.94, con una p 0.16, en donde los valores obtenidos se consideran que no son estadísticamente significativos (Tabla 16). La asociación entre BAV Movitz I vs gammagrafía, obtuvo un valor de RR de 1,26 (IC 95% de 1.16-1.37), con un valor de  $X^2$  de 0.26 y p de 0.6, en donde los valores obtenidos se consideran que no son estadísticamente significativos (Tabla 17). La valoración de BAVMII vs gammagrafía, obtuvo un valor de RR de 1.26 (IC 95% de 1.16 – 1.37), un valor estimado de  $X^2$  0.26, con una p 0.6, en donde los valores obtenidos se consideran como no estadísticamente significativos (Tabla 18).

Tabla 16. Asociación entre el entre la BAV3 vs el Resultado de la Gammagrafía

BAV3	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
SI	7	0	7
NO	103	29	132
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>

Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
RR	1,28	1,17	1,4
Diferencia de Riesgo	21.96	14.96	29.03
	X2	p	
	1,94	0.16	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Tabla 17. Asociación entre el entre la BAVMI vs el Resultado de la Gammagrafía

BAVMI	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
SI	1	0	1
NO	109	29	138
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>

Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
RR	1.26	1.16	1.37
Diferencia de Riesgo	21.01	14.21	27.81
	X2	p	
	0.26	0.6	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Tabla 18. Asociación entre el entre la BAVMII vs el Resultado de la Gammagrafía

BAVMII	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	1	0	1
No	109	29	138
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>

Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
RR	1,26	1,16	1,37
Diferencia de Riesgo	21.01	14.21	27.81
	X2	p	
	0.26	0.6	

La valoración de BCRC vs gammagrafía, obtuvo un valor OR de 1,26 (IC al 95% 0.33 – 4.73), y un valor de X<sup>2</sup> de 0.12 con una p 0.72, donde los valores obtenidos se consideran como no estadísticamente significativos (Tabla 19). La valoración entre BCRI vs Gammagrafía obtuvo un valor de OR de 5.82 (IC 95% 0.74 – 45.64), un valor de X<sup>2</sup> de 3.5 y una p 0.05, en donde el valor de OR se considera como no estadísticamente significativo, ya que el valor de referencia no sobrepasa de la unidad en su valor mínimo, sin embargo el estadístico X<sup>2</sup> obtuvo una p 0.05, por lo cual se podría considerar una asociación leve entre estas dos variables (Tabla 20).

**Tabla 19. Asociación entre el entre la BCRD vs el Resultado de la Gammagrafía**

BCRD	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	14	3	17
No	96	26	122
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	1,26	0,33	4,73
Diferencia de Riesgo	3.66	-15.86	23.18
X <sup>2</sup>		P	
0.12		0.72	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

**Tabla 20. Asociación entre el entre la BCRI vs el Resultado de la Gammagrafía**

BCRI	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	19	1	20
No	91	28	119
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	5.82	0.74	45.64
Diferencia de Riesgo	18.52	6.3	30.74
X <sup>2</sup>		P	
3.5		0.05	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

La asociación entre Bloqueo fascículo anterior de rama izquierda vs gammagrafía, obtuvo un valor de RR de 1.26 (IC 95% 1.16 – 1.37), con valor estimado de  $X^2$  de 0.26, y una p 0.6, donde los valores obtenidos se consideran como no estadísticamente significativos (Tabla 21). La asociación entre BFPRI vs gammagrafía, obtuvo un RR de 1.26 (IC 95% 1.16 – 1.37), una valor de  $X^2$  de 0.26 y una p 0.6, en donde los valores también se consideran como no estadísticamente significativos (Tabla 22). La asociación entre BIRD vs Gammagrafía, obtuvo un valor de RR de 1.28 (IC 95% 1.17 – 1.41), con una  $X^2$  de 2.53, y una p de 0.11, en donde los valores obtenidos, se consideran como no estadísticamente significativos (Tabla 23).

**Tabla 21. Asociación entre el entre la BFARI vs el Resultado de la Gammagrafía**

BFARI	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	1	0	1
No	109	29	138
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
RR	1.26	1.16	1.37
Diferencia de Riesgo	21.01	14.21	27.81
	$X^2$		P
	0.26		0.6

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

**Tabla 22. Asociación entre el entre la BFPRI vs el Resultado de la Gammagrafía**

BFPRI	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	1	0	1
No	109	29	138
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
RR	1.26	1.16	1.37
Diferencia de Riesgo	21.01	14.21	27.81
	$X^2$		P
	0.26		0.6

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Tabla 23. Asociación entre el entre la BIRD vs el Resultado de la Gammagrafía

BIRD	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	9	0	1
No	101	29	130
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
RR	1.28	1.17	1.41
Diferencia de Riesgo	22.30	15.15	29.46
	X <sup>2</sup>		P
	2.53		0.11

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

La asociación del ESV vs gammagrafía, contuvo un OR de 0.13, (IC 95% 0.01 – 1.41), con un valor de X<sup>2</sup> de 3.89, y una p 0.04, en donde el valor obtenido en OR se considera como indeterminado, que el valor de referencia sobrepasa de a unidad, sin embargo el valor de X<sup>2</sup> se considera estadísticamente significativo, por lo cual se considera que hay una leve asociación entre estas dos variables (Tabla 24). La valoración del EV vs Gammagrafía obtuvo un valor de OR de 0.25 (IC 95% 0.01 - 4.23), con un valor de X<sup>2</sup> de 1.04 y una p 0.3, donde el valor se considera que no es estadísticamente significativo (Tabla 25).

Tabla 24. Asociación entre el entre la ESV vs el Resultado de la Gammagrafía

ESV	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	1	2	3
No	109	27	136
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	0.13	0.01	1.41
Diferencia de Riesgo	-46.81	-100.57	6.95
	X <sup>2</sup>		p
	3.89		0.04

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Tabla 25. Asociación entre el entre la EV vs el Resultado de la Gammagrafía

EV	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	1	1	2
No	109	28	137
<b>Total</b>	110	29	139
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	0.25	0.01	4.23
Diferencia de Riesgo	-29.56	-99.18	40.06
	X2		p
	1,04		0.3

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

La asociación entre FA vs gammagrafía obtuvo un OR de 0.77 (IC 95% 0.14 – 4.07), un valor de X2 de 0.08 y una p 0.76, en donde los valores obtenidos no son estadísticamente significativos (Tabla 26). La asociación entre FV vs gammagrafía, obtuvo una valor de RR 1.26 (IC 95% 0.8 – 1.46), un valor de X2 de 3.82, y una p 0.05, en donde los valores obtenidos se consideran como no estadísticamente significativos (Tabla 27).

Tabla 26. Asociación entre el entre la FA vs el Resultado de la Gammagrafía

FA	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	6	2	8
No	104	27	131
<b>Total</b>	110	29	139
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	0.77	0.14	4.07
Diferencia de Riesgo	-4.38	-35.18	26.4
	X2		p
	0.08		0.76

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Tabla 27. Asociación entre el entre la FV vs el Resultado de la Gammagrafía

FV	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	0	1	1
No	110	28	138
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
RR	1.26	0.8	1.46
Diferencia de Riesgo	-79,71	86,42	-73
	X2	p	
	3.82	0.06	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

En el QRS ensanchado vs gammagrafía se observó un RR de 1.26 (IC 95% 1.16 – 1.37), con un valor de X2 0.26 y una p 0.6, dichos valores se consideran como no estadísticamente significativos (Tabla 28). La asociación del QRS patológico vs Gammagrafía obtuvo un RR 1.26 (IC 95% 1.16 – 1.37), con un valor de X2 de 0.26 y una p 0.6, donde los valores obtenidos se consideran como no estadísticamente significativos (Tabla 29). E. Supradesnivel de ST vs gammagrafía obtuvo un RR de 1.26 (IC 95% 1.16 – 1.37), un valor de X2 0.53 y una p 0.46, los valores obtenidos se consideran como no estadísticamente significativos (Tabla 30).

Tabla 28. Asociación entre el entre la QRS ensanchado vs el Resultado de la Gammagrafía

QRS ENSANCHADO	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	1	0	1
No	109	29	138
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
RR	1.26	1,16	1,37
Diferencia de Riesgo	21.01	14.21	27.81
	X2	P	
	0.26	0.6	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Tabla 29. Asociación entre el entre la QRS patológico vs el Resultado de la Gammagrafía			
QRS Patológico	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	1	0	1
No	109	29	138
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
RR	1.26	1,16	1,37
Diferencia de Riesgo	21.01	14.21	27.81
X2		P	
0.26		0.6	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Tabla 30. Asociación entre el entre Supradesnivel ST vs el Resultado de la Gammagrafía			
Supradesnivel ST	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	2	0	2
No	108	29	137
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
RR	1.26	1,16	1,37
Diferencia de Riesgo	21.01	14.21	27.81
X2		p	
0.53		0.46	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

La valoración del TS vs gammagrafía obtuvo un OR de 0.34 (IC 95% 0.14 – 0.81), un valor de  $X^2$  de 6.22 y una p 0.01, en donde los valores obtenidos en los dos test estadísticos se consideran como estadísticamente significativos, por lo tanto se acepta una dependencia entre variables (Tabla 31). La asociación entre TS vs gammagrafía obtuvo un valor de OR de 1.65 (IC 95% de 0.34 – 7.83), una  $X^2$  de 0.4 y una p 0.52, los valores obtenidos se consideran que no son estadísticamente significativos (Tabla 32).

Tabla 31. Asociación entre el entre la TS vs el Resultado de la Gammagrafía

TS	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	24	13	37
No	86	16	16
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	0.34	0.14	0.81
Diferencia de Riesgo	-19.44	-36.37	-2.52
	X2		p
	6.22		0.01

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Tabla 32. Asociación entre el entre la TS vs el Resultado de la Gammagrafía

TS	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	12	2	14
No	98	27	125
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	1.65	0.34	7.83
Diferencia de Riesgo	7.31	-12.38	27.01
	X2		P
	0.4		0.52

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

En la asociación del TSV vs gammagrafía se obtuvo un valor de OR de 1.67 (IC 95% 0.34 – 7.83), y una  $X^2$  de 0.4 con una p de 0.52, los valores obtenidos se consideran como no estadísticamente significativos (Tabla 33). La valoración de TVSN vs Gammagrafía obtuvo un OR 2.19 (IC 95% de 0.26 – 18.3), con una  $X^2$  de 0.55 y una p 0.45, los valores obtenidos no tienen significancia estadística (Tabla 34). La valoración de TVS vs Gammagrafía obtuvo un valor de RR de 1.27 (IC 95% 1.16 – 1.38), con un valor de  $X^2$  de 0.8 y una p 0.36, donde los valores obtenidos se consideran como no estadísticamente significativos (Tabla 35).

Tabla 33. Asociación entre el entre la TSV vs el Resultado de la Gammagrafía

TSV	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	12	2	14
No	98	27	125
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	1.67	0.34	7.83
Diferencia de Riesgo	7,31	-12.38	27.01
	X2		p
	0.4		0.52

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Tabla 34. Asociación entre el entre la TVNS vs el Resultado de la Gammagrafía

TVSN	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	8	1	9
No	102	28	130
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	2.19	0.26	18.3
Diferencia de Riesgo	10.42	-11.28	32.14
	X2		p
	0.55		0.45

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

Tabla 35. Asociación entre el entre la TVS vs el Resultado de la Gammagrafía

TVS	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	3	0	3
No	107	29	136
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
RR	1,27	1,16	1,38
Diferencia de Riesgo	21.32	14.43	28.2
	X2		P
	0.8		0.36

Finalmente la valoración de las alteraciones de la conducción fueron consideradas en su totalidad, haciendo una comparación con el resultado de la gammagrafía, y se determinó que el valor de OR fue de 0.25 (IC 95% 0.1 – 0.64), un valor estimado de  $X^2$  de 9 y una p 0.002, en donde los valores en ambos Test estadísticos se considera como estadísticamente significativo, por lo cual se considera la dependencia entra variables, es decir, las alteraciones de la conducción si generan alteraciones captadas por el gammagrama.(Tabla 36).

<b>Tabla 36. Asociación entre el entre las Alteraciones de la Conducción vs Resultado de Gammagrafía</b>			
<b>Alt de la Cond</b>	<b>Resultado de la Gammagrafía</b>		<b>Total</b>
	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>	
<b>Si</b>	49	22	71
<b>No</b>	61	7	68
<b>Total</b>	110	29	139
<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	0.25	0.1	0.64
Diferencia de Riesgo	-20.69	-33.64	-7.73
<b>X2</b>		<b>P</b>	
9		0.002	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

La asociación de las alteraciones del ritmo, se concentraron, y se determinó, entre los que si las presentaron y los que no las presentaron, posteriormente se hizo la asociación con el resultado de la Gammagrafía, y se obtuvo un valor de OR de 3.26 (IC 95% 1.32 – 8.01), un valor estimado de  $X^2$  de 7.12 con una p 0.007, por lo cual se estable que hay dependencia entre estas dos variables, ya que los valores obtenidos, se consideran como estadísticamente significativo (Tabla 37).

**Tabla 37. Asociación entre el entre las Alteraciones del Ritmo Cardíaco vs Resultado de Gammagrafía**

Alteraciones del Ritmo	Resultado de la Gammagrafía		Total
	Positivo	Negativo	
Si	61	8	69
No	49	21	70
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>29</b>	<b>139</b>

Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	3,26	1,32	8,01
Diferencia de Riesgo	18.4	5.27	31.53
	X2	p	
	7.12	0.007	

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMNR IMSS.

## DISCUSIÓN.

Basado en la literatura médica internacional, el diagnóstico de miocarditis sigue siendo difícil la ubicación clínico patológica de la enfermedad, el Colegio Americano de Cardiología resalta una brecha importante entre la abundancia de cambios anatómicos en el miocardio y su insignificancia clínica aparente. Es decir el paciente permanece asintomático durante años y se cura o puede evolucionar a deterioro de la función ventricular (2),

De acuerdo a la distribución del sexo, el 36.69% correspondió al sexo femenino, y otro 63.31% fue del sexo masculino, coincidiendo con la presentación en los hombres que esta entre el 30 al 40%. (4)

Se encontró en nuestro estudio que la edad media fue de 46.65 años de edad, encontrando una similitud con Ramírez y cols en el cual demuestran que la edad de presentación de miocarditis se da en los adultos menores de 40 años y el 35% son de 10 a 30 años de edad. (5)

No se puede comprar la ubicación geográfica de los pacientes dado que nuestro hospital es una zona de concentración monotemática de la zona centro y norte del país, se determinó que el estado con mayor predominio fue México con un 53.96%, seguido por el Distrito Federal con un 25.09%, en tercer lugar Hidalgo con un 9.35%, y por ultimo Michoacán y Querétaro con un 5.76% y 5.04% respectivamente, siendo que hay estudios que han reportado mayor prevalencia en el sur y sureste (7)

Artucio C y cols, ha comentan que dentro de los datos de sospecha de miocarditis aguda existen en un 60% síntomas relacionados al resfriado y ataque al estado general; las manifestaciones clínicas son disnea el 72%, el 32% dolor torácico, 18% cursan con arritmias ventriculares y sensación de palpitaciones, 18% con fiebre, 15% experimentan fatiga y disminución de la tolerancia al ejercicio, el síncope ocurre en el 5%, la muerte súbita en los adultos mayores de 40 años y atletas jóvenes previamente sanos fue en el 20% de los casos (9, 10). Sin embargo en el presente estudio, realizado en el CMNR, se ha identificado que los signos y síntomas de los pacientes con presencia de datos de Miocarditis es variable, un 64% ha tenido el antecedente de

algún tipo infección, la fiebre se presentó en el 48.92% de los pacientes, una situación mucho mayor a la reportada, la fatiga física, disnea y palpitaciones, también se han presentado con mayor frecuencia en el presente estudio, 38,85%, 22.3% y 22.3% respectivamente.

El ECG tiene una sensibilidad del 47% hasta el 73% y con poca especificidad, pero raramente es normal; la asociación con cambios atípicos es frecuente (40%), entre los más relevantes destaca la elevación del ST, inversión de la onda T previa al ascenso del ST. las ondas Q patológicas y BRI (13). En presente estudio realmente no se ha determinado que la asociación de tipo individualizada de las alteraciones de la conducción, y del ritmo cardiaco, tengan una verdadera dependencia, lo que si se estableció, fue el hecho, de que la sumatoria de todas estas alteraciones tiene una dependencia directa con el resultado detectado por gammagrafía.

Aun cuando hay autores como Morgera, el cual observo una duración de QRS anormal en el 45%; ondas Q anormales en 18%; BRI y BRD en 18% y 13%, respectivamente; elevación del ST en el 16%; Inversión de la onda T en el 16%; y BAV completo en un 16%. (14) En pacientes que presentan más temprano el curso de la enfermedad, con síntomas de duración inferior a 1 mes, el 31% tenía BAV completo y el 47% presentan elevación del ST con inversión de la onda T (15). También Guillen y cols. encontraron como hallazgos electrocardiográficos a la taquicardia sinusal (35%), taquicardia ventricular 6%. bloqueos de rama 24%, (67% BRI y 33% de BRD), BAV 10%, zonas inactivables 10% (16).

Todos estos autores nos hablan de medidas de frecuencia y proporciones encontradas en sus estudios, desafortunadamente estos valores no pueden ser considerados estadísticamente significativos, ya que necesitan un Test estadístico que respalde los resultados; por ejemplo, en el presente estudio, se han hecho diversas comparaciones entre las alteraciones de conducción y del rítmico cardiaco, estableciendo si asociación con el resultado de gammagrafía, los Test estadístico de X<sup>2</sup>, OR y T de Student, han determinado que en la gran mayoría de los resultados obtenidos, no hay dependencia significativa entre variables, y cuando logramos obtener algún valor significativo, éste solo se presenta al analizar la información en conglomerados, es decir, la sumatoria de

todas la variables, con la finalidad de establecer dicha dependencia; no se trata de minimizar las investigaciones previas, simplemente se pretende obtener resultados que cuenten con validez estadística, algo que en metodología de la investigación se conoce como validez interna.

## CONCLUSIONES

El presente estudio fue diseñado y realizado basado en la premisa de la Hipótesis de Trabajo, la cual establecía: Los hallazgos más frecuentes en pacientes con sospecha de miocarditis son la gammagrafía con  $^{67}\text{Galio}$  positiva y las alteraciones de conducción. Una vez establecido lo anterior, y con base en el análisis estadístico correspondiente, se ha llegado a las siguientes conclusiones.

El resultado de la Gammagrafía de  $^{67}\text{Galio}$ , si es un hallazgo frecuente, ya que la proporción obtenida como resultado positivo fue de 79.14%. Por otro lado la valoración de las alteraciones de la conducción también tiene una asociación directa, siempre y cuando se le considera en su totalidad, éstas son evaluadas de forma individual no presenten dependencia entre variables. Las alteraciones del ritmo cardiaco, tienen el mismo comportamiento que las anteriores, si se le analizan en su totalidad, generar una asociación de riesgo para obtener un resultado positivo en la gammagrafía, pero cuando son evaluadas de carácter individual, carecen de validez estadística.

También se ha llegado a la conclusión de que la edad si es una variable con dependencia con la presencia de resultados positivos para la gammagrafía en pacientes con sospecha de miocarditis. Pero la valoración del Diagnóstico Clínico de Miocarditis no presenta una asociación, desafortunadamente en el presente estudio no se cuenta con la totalidad de resultados de Histopatología, y no se puede estimar el riesgo entre el Diagnostico por Biopsia vs la Gammagrafía.

Citando uno de los Criterios de Bradford Hill, el cual nos habla sobre la fuerza de asociación: La fuerza de asociación se mide por la magnitud de la razón entre las tasas, medias y/o incidencias. Si la tasa, media y/o incidencia de un evento entre los expuestos a una causa es muy superior a la tasa, media y/o incidencia entre los no expuestos, se establece que existe una mayor fuerza de asociación. La fuerza de asociación que presentan las alteraciones de la conducción y del ritmo cardiaco con el resultado positivo de la Gammagrafía, están respaldadas por los test estadísticos realizados, considerando su dependencia directa entre variables.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Caforio AL, Pankuweit S, Arbustini E, Basso C, Gimeno-Blanes J, Felix SB, et al. Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of myocarditis: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. *Eur Heart J* 2013;34:2636-48.
2. Ayhan E. Myocarditis. *Balikesir Universitesi Tip* 2012 (2):80-84
3. México, Secretaria de Salud. Diagnóstico y tratamiento de miocarditis aguda para el 1°, 2° y 3er nivel de atención médica. Evidencias y recomendaciones. Catalogo maestro de guías de práctica clínica IMSS-367-10. 2010.
4. Lv S, Rong J, Ren S, Wu M, Li M, Zhu Y, et al . Epidemiology and diagnosis of viral myocarditis. *Hellenic J Cardiol* 2013;54:382-91.
5. Ramírez Marrero MA, de Mora Martín M. Etiología y biopatogenia de
6. la miocarditis. *Cardiocre* 2012;47:135-8.
7. Limonta Velázquez D, Batista Cuéllar JF, Riaño Arenciba MA, Abdo Cuza A. Miocarditis viral en el adulto. *Rev Cubana Med* 2011;50:70-82.
8. Guillén-Ortega F, Pérez-Vargas A, Estrada-Suárez A, Molerés-Villegas J, Ricárdez-Esquinca J, Monteón Padilla V, et al. Anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en pacientes con miocardiopatía dilatada en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. *Arch Cardiol Mex* 2005 75(Supl 3):49-54.
9. Henao-Martínez AF, Schwartz DA, Yang IV. Chagasic cardiomyopathy, from acute to chronic: is this mediated by host susceptibility factors? *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2012;106:521-7.
10. Artucio C, Berro F, Goleniuk J, Michelis V, Rivas C. Miocarditis espectro clínico. *Cardiomil* 2012;1:1-14.
11. Rizo GO Miocarditis. Parte 1. *Insuf Card* 2014;9:134-42.
12. Kindermann I, Barth C, Mahfoud F, Ukena C, Lenski M, Yilmaz A, et al. Update on myocarditis. *J Am Coll Cardiol* 2012;59:779-92.
13. Sagar S, Liu PP, Cooper LT Jr. Myocarditis. *Lancet* 2012;379:738-47.

14. Freixa X. Evaluación, manejo y tratamiento de las pericarditis y miocarditis agudas en urgencias. *Emergencias* 2010;22:301-6.
15. Morgera T, Di Lenarda A, Dreas L, Pinamonti B, Hurnar F, Bussani R, et al. Electrocardiography of myocarditis revisited: clinical and prognostic significance of electrocardiographic changes. *Am Heart J* 1992;124:455-67.
16. Nakashima H, Katayama T, Ishizaki M, Takeno M, Homa Y, Yano K. Q wave and non-Q wave myocarditis with special reference to clinical significance. *Jpn Heart J*. 1998;39:763-74.
17. Guillén-Ortega F, Soto ME, Reyes PA. Miocarditis aguda primaria. Experiencia de diez años en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chavez". *Arch Cardiol Méx* 2005;75(3):81-8.
18. Shultz JC, Hilliard A, Cooper L, et al. Diagnosis and treatment of viral myocarditis. *Mayo Clin Proc* 2009; 84 (11):1001-9.
19. Quiroga P, Tibaldi M, Zelaya F, Pacheco G, Balestrini C, Serra C, et al. Arritmia como única forma de presentación de miocarditis. *Insuf Card* 2011;6:53-8.
20. Ukena C, Mahfoud F, Kindermann I, Kandolf R, Kindermann M, Böhm M. Prognostic electrocardiographic parameters in patients with suspected myocarditis. *Eur J Heart Fail* 2011;13:398-405.
21. Mas-Stachurska A, Sitge M, Prat-Gonzalez S. Diagnóstico de la miocarditis. Papel de las técnicas de imagen. *CardiCore* 2012;47:143-6.
22. Skouri HN, Dec GW, Friedrich MG, Cooper LT. Noninvasive imaging in myocarditis. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:2085-93.
23. Hsiao JF, Koshino Y, Bonnicksen CR, Yu Y, Miller FA Jr, Pellikka PA, et al. Speckle tracking echocardiography in acute myocarditis. *Int J Cardiovasc Imag* 2013;29:275-84.
24. Bustos A, Cabeza B, Ferreirós J, Garcia C, Fernandez C. Miocarditis: diagnóstico y seguimiento con resonancia magnética. *Radiol* 2013;55(4):294-304
25. Ziessman HA, O'Malley JP, Thrall JH. *Nuclear Medicine: the Requisites* 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2014; 322-50.

26. Lugo Espinoza VC, Araujo Rios R. Miocarditis difusa reagudizada, cardiomiopatía dilatada causada por *Tripanosoma cruzi* y su detección en medicina nuclear. *Rev Cient Cienc Med* 2013;16:37-9.
27. O'Connell JB, Henkin RE, Robinson JA, Subramanian R, Scanlon PJ, Gunnar RM. Gallium-67 imaging in patients with dilated cardiomyopathy and biopsy-proven myocarditis. *Circulation* 1984;70:58-62.
28. Hung MY, Hung MJ, Cheng CW. Use of gallium 67 scintigraphy to differentiate acute myocarditis from acute myocardial infarction. *Tex Heart Inst J* 2007;34:305-9.
29. Tsan MF. Mechanism of gallium-67 accumulation in inflammatory lesions. *J Nucl Med* 1985;26:88-92.
30. Dec GW, Palacios I, Yasuda T, Fallon JT, Khaw BA, Strauss HW, Haber E. Antimyosin antibody cardiac imaging: its role in the diagnosis of myocarditis. *J Am Coll Cardiol* 1990;16:97-104.
31. Margari ZJ, Anastasiou-Nana MI, Terrovitis J, Toumanidis S, Agapitos EV, Lekakis JP, Nanas JN. Indium-111 monoclonal antimyosin cardiac scintigraphy in suspected active myocarditis: evolution and diagnostic impact. *Int J Cardiol* 2003; 90:239-45.
32. Lauer B, Schannwell M, Kühl U, Strauer BE, Schultheiss HP. Antimyosin autoantibodies are associated with deterioration of systolic and diastolic left ventricular function in patients with chronic myocarditis. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35:11-8.
33. Cooper LT, Baughman KL, Feldman AM, Frustaci A, Jessup M, Kuhl U, et al. The role of endomyocardial biopsy in the management of cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association, the American College of Cardiology, and the European Society of Cardiology. Endorsed by the Heart Failure Society of America and the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50:1914-31.
34. Benvenuti LA, Rogério A, Freitas HF, Mansur AJ, Fiorelli A, Higuchi ML. Chronic American trypanosomiasis: parasite persistence in endomyocardial biopsies is associated with high-grade myocarditis. *Ann Trop Med Parasitol* 2008;102:481-7.

## ANEXOS



### Instrumento de recolección de datos.

Título del protocolo: **Hallazgos gammagraficos con Galio 67 y alteraciones electrocardiográficas en pacientes con sospecha de miocarditis.**

Lugar de la investigación: Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Especialidades "Antonio Fraga Mouret"  
Centro Médico Nacional La Raza

Instrucciones: Llenar con pluma, se debe subrayar o requisitar con letra según corresponda.

No. Folio: \_\_\_\_\_

Número de afiliación: \_\_\_\_\_

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Municipio: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

Fecha de Ingreso: \_\_\_\_\_

SOCIODEMOGRAFIA			
1	Edad	_____	_____
2	Sexo	a) Femenino	b) Masculino
3	Hipertensión arterial sistémica	a) Presente	b) Ausente
4	Diabetes mellitus tipo 2	a) Presente	b) Ausente
5	Antecedente de Infección viral	a) Presente	b) Ausente
GAMMAGRAFÍA CON GALIO 67			
6	Resultado	a) Positiva	b) Negativa
ALTERACIONES CLINICAS			
7	Fiebre	a) Presente	b) Ausente
8	Fatiga física	a) Presente	b) Ausente
9	Disnea de esfuerzo	a) Presente	b) Ausente
10	Dolor precordial	a) Presente	b) Ausente
11	Palpitaciones	a) Presente	b) Ausente
12	Sincope	a) Presente	b) Ausente
ALTERACIONES DEL RITMO			
13	Taquicardia sinusal	a) Presente	b) Ausente
14	Taquicardia supraventricular	a) Presente	b) Ausente
15	Taquicardia ventricular sostenida	a) Presente	b) Ausente
16	Taquicardia ventricular no sostenida	a) Presente	b) Ausente
17	Fibrilación auricular	a) Presente	b) Ausente
18	Fibrilación ventricular	a) Presente	b) Ausente
19	Extrasístoles supraventriculares	a) Presente	b) Ausente
20	Extrasístoles ventriculares	a) Presente	b) Ausente
21	Otra (s): _____	a) Presente	b) Ausente
22	Ninguna	a) Si	b) No
ALTERACIONES DE CONDUCCION			

23	Bloqueo completo de rama izquierda	a) Presente	b) Ausente
24	Bloqueo incompleto de rama izquierda	a) Presente	b) Ausente
25	Bloqueo del fascículo anterior de rama izquierda	a) Presente	b) Ausente
26	Bloqueo del fascículo posterior de rama izquierda	a) Presente	b) Ausente
27	Bloqueo completo de rama derecha	a) Presente	b) Ausente
28	Bloqueo incompleto de rama derecha	a) Presente	b) Ausente
29	Bloqueo aurículo ventricular de primer grado	a) Presente	b) Ausente
30	Bloqueo aurículo ventricular de segundo grado Mobitz I (Wenkebach)	a) Presente	b) Ausente
31	Bloqueo aurículo ventricular de segundo grado Mobitz II	a) Presente	b) Ausente
32	Bloqueo aurículo ventricular de tercer grado	a) Presente	b) Ausente
33	QRS ensanchado	a) Presente	b) Ausente
34	QRS patológico	a) Presente	b) Ausente
35	Supradesnivel ST	a) Presente	b) Ausente
36	Otra (s): _____	a) Presente	b) Ausente
37	Ninguna	a) Si	b) No