

11205  
25



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**DELEGACIÓN 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL**  
**HOSPITAL DE CARDIOLOGIA DEL CMN SIGLO XXI**  
**DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

**TÍTULO**  
**CORRELACIÓN DEL RIESGO REPORTADO MEDIANTE PRUEBAS**  
**DE PERFUSION MIOCÁRDICA (GAMAGRAFÍA CARDIACA) CON**  
**LOS HALLAZGOS EN LA ANGIOGRAFIA CORONARIA**

**TESIS DE POSTGRADO**  
**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN**  
**CARDIOLOGÍA**

**PRESENTA:**  
**DR. CARLOS ALBERTO GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ**

*Ciudad de México, D.F. Septiembre de 2003.*



**TESIS CON**  
**FALLA DE ORIGEN**

1



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



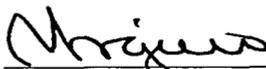
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.

**CORRELACIÓN DEL RIESGO REPORTADO POR PRUEBAS DE PERFUSIÓN  
MIOCÁRDICA (GAMAGRAFÍA CARDIACA) CON LOS HALLAZGOS EN LA  
ANGIOGRAFÍA CORONARIA**



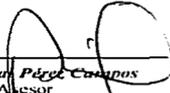
**Dr. Rubén Argüero Sánchez**  
Director  
Hospital de Cardiología  
Centro Médico Nacional Siglo XXI



**Dr. Juan Carlos Necoechea Alva**  
Jefe de la División de Educación e Investigación  
Hospital de Cardiología  
Centro Médico Nacional Siglo XXI



**Dr. Rodolfo Castaño Guerra**  
Titular del curso Cardiología  
Hospital de Cardiología  
Centro Médico Nacional Siglo XXI



**Dr. Pascual Pérez Cisneros**  
Asesor  
Jefe Servicio Cardiología Nuclear  
Hospital de Cardiología  
Centro Médico Nacional Siglo XXI



SECRETARÍA DE SALUD  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO MEXICANO DE SEGURIDAD SOCIAL  
S. A. S. A. M.

SE  
RECEBIDO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



SECRETARÍA DE SALUD  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
E INVESTIGACIÓN EN SALUD

## **AGRADECIMIENTOS.**

- *A Dios por permitirme llegar al cumplimiento de una etapa más en mi vida profesional*
- *A mi Madre, mi Padre y hermanos quienes me han apoyado siempre en el proyecto y realización de mis metas sin escatimar esfuerzos y siempre en disposición, gracias por su cariño y comprensión.*
- *A mi muy querido Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI y a quienes forman parte de él.*
- *A mis amigos, compañeros de un largo recorrido en la especialidad. Cardiólogos todos gracias por estar siempre en disposición, por los buenos y malos momentos ustedes saben cuanto significan para mí: a mis casi hermanos ustedes saben lo importantes que son en mi vida.*
- *A mis maestros, mi Tutor, pero sobre todo mis amigos que en este largo camino fueron orientándome con su experiencia y amistad.*
- *A la vida por permitirme seguir aquí cumpliendo en la medida de lo posible lo que tengo trazado espero seguir en la dirección adecuada.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **INDICE**

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>INDICE</b>	<b>3</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>9</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>13</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>20</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>23</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>24</b>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESUMEN

**Introducción:** Desde la aparición del SPECT con talio-201, este ha tomado un lugar preponderante en el diagnóstico de la cardiopatía isquémica, reportándose una sensibilidad de 91%, con una especificidad de 89%, ante lo anterior la correlación de el reporte del gammagrafía cardiaca y los hallazgos en la angiografía coronaria, varía de acuerdo al grupo reportada siendo la más baja, la que refiere que solo el 39% de los pacientes con una prueba de perfusión positiva presentan obstrucciones coronarias mayores de 50%. En base a lo cual autores como Blumenthal, realizaron un estudio de correlación de grado de alteración en la prueba de perfusión y la coronariografía, encontrando que 70% de los pacientes tiene lesiones mayores de 50% y el 53% de los mismos correlacionarlos resultados de nuestro centro.

**Objetivo:** Establecer la correlación que existe entre el riesgo otorgado, de acuerdo a las alteraciones de perfusión miocárdica mediante gammagrafía cardiaca con Talio-201, y los hallazgos de la angiografía coronaria, y compararlos con los reportes de la literatura mundial.

**Material y Métodos:** Se revisaron los expedientes de 35 pacientes, atendidos en el servicio de Cardiología Nuclear del Hospital de Cardiología del CMN Siglo XXI, que tuvieran un estudio de perfusión positivo para isquemia, clasificando a los pacientes de acuerdo a dichas alteraciones, en grupos de riesgo bajo, moderado y alto. Se compararon estas alteraciones con los hallazgos de la angiografía coronaria, y se establecieron porcentajes de lesión, así como distribución de las mismas.

**Resultados:** Se revisaron 35 pacientes, con una media de edad de  $61.14 \pm 12.6$  años, de los cuales solo 25 (71%) fueron sometidos a angiografía coronaria, de estos el 71% fueron del sexo masculino y el 29% del sexo femenino. Se ubicaron en riesgo alto 68% de los pacientes, moderado 14% y bajo 17%. La presentación de factores de riesgo fue 37% con antecedente de tabaquismo, 71% hipertensión arterial, 48% diabetes mellitus, 40% dislipidemia y 57% antecedente de infarto miocárdico, resultando solo con significancia estadística la hipertensión arterial, al ser relacionada con el grado de alteración de la perfusión. Las alteraciones de perfusión, al compararlas con los hallazgos coronarios, encontraron una significancia estadística en cuanto al número de vasos enfermos no así para el porcentaje de lesión. Y el grado de estenosis reportado fue de  $49.7\% \pm 39.4\%$ , con un porcentaje de vasos lesionados con 50% o más de su lumen de 87.9%, siendo el porcentaje de falsos positivos para la gamma rafia cardiaca de 8.3% (2 pacientes).

**Conclusión:** La correlación que se encuentra con los reportes de gamma rafia cardiaca con Talio-201 y angiografía coronaria es muy similar a la reportada en la literatura mundial, teniendo la diferencia importante en nuestro estudio, que el porcentaje de pacientes con lesiones mayores a 50%, es más alto que dichos reportes aunque el promedio de lesión de todos los vasos coronarios, es muy semejante, y el porcentaje de falsos positivos encontrados, se encuentra dentro de lo esperados en este tipo de pacientes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **INTRODUCCIÓN:**

Por muchos años las imágenes de SPECT con talio-201 han constituido una técnica disponible para detectar enfermedad arterial coronaria. Y han permitido realizar un pronóstico en pacientes sometidos a este tipo de pruebas de escrutinio. <sup>(1)</sup> La mayor limitación de este tipo de centellografía es la alta presentación de falsos positivos, los cuales se atribuyen predominantemente a presentación de atenuación y artefactos que son variaciones de la normalidad; los cuales son interpretadas como una estenosis coronaria significativa <sup>(1)</sup>. La sensibilidad y especificidad para la detección de enfermedad arterial coronaria con imágenes de perfusión miocárdica mediante gamagrafía planar con talio son de 82% y 88% respectivamente. Siendo para el SPECT talio-201 mas alta del orden de 91% y 89%<sup>(1)</sup>. La sensibilidad del talio-201 para detección de enfermedad arterial coronaria de 1 solo vaso es de 83%, comparado con 93% para pacientes con enfermedad de 2 vasos y 95% para pacientes con enfermedad de 3 vasos. <sup>(1)</sup>. Tomando en cuenta estos datos también se han encontrado estudios en los cuales, se establece correlación con la presencia de enfermedad coronaria en pacientes asintomáticos, que tienen pruebas de perfusión positivas. La correlación con coronariografía se reporta en un estudio de Blumenthal y cols <sup>(2)</sup> en el cual solo el 39% de los pacientes que

tenían una prueba de perfusión (esfuerzo) anormal, presentaron en la coronariografía obstrucciones mayores del 50%, y la mayoría tenían lesiones coronarias mínimas, o moderadamente obstructivas (no significativas) <sup>(2)</sup>. Demostrando de cualquier forma dicho estudio que la isquemia moderada en ejercicio, puede ser ocasionada por lesiones mínimas a moderadas (no significativas angiográficamente). <sup>(2)</sup> El mismo estudio reporta que hay una incidencia de 64% de enfermedad arterial coronaria dentro de los siguientes 5 años, esto en los individuos que tienen anomalías de perfusión y anomalías concomitantes de la prueba de esfuerzo. <sup>(2)</sup> Este estudio encuentra una correlación estrecha y aterosclerosis más severa dado que un 70% de estos pacientes tenían >50% de estenosis y 53% tuvieron lesiones de más de 70% en una arteria. <sup>(2)</sup> Entre los cuales 6 de cada 7 mujeres con anomalías en ambas pruebas de ejercicio y perfusión tenían lesiones de más de 50%, en 2 vasos o más y de 70% en al menos uno de los vasos. <sup>(2)</sup> Las pruebas eléctricas con el talio-201 tienen un mayor valor predictivo para eventos cardiovasculares futuros, esto es cuando las alteraciones que reporta ubican al paciente en un riesgo moderado o alto y se ajusta para sexo, edad, y resultados de la prueba eléctrica. <sup>(3)</sup> El riesgo relativo reportado para pacientes que se encuentran con un prueba de perfusión anormal es de 4.7, en comparación con el riesgo relativo reportado para pacientes con prueba de perfusión anormal y prueba eléctrica anormal el cual es de 14.5. <sup>(3)</sup> Teniendo por el

contrario de acuerdo a otro reporte que los pacientes que tienen una prueba eléctrica con riesgo moderado para cardiopatía isquémica, y la prueba de perfusión normal o negativa, con el ventrículo izquierdo pequeño y no alterado tienen un 99.8% de libertad de eventos cardiovasculares a 1 año, 99% a 5 años y 98.5% a 7 años y el tiempo libre de eventos de infarto miocárdico con necesidad de cualquier procedimiento de revascularización es de 7 años en un 87.1% de los pacientes.<sup>(4)</sup> En comparación con la prueba de esfuerzo eléctrica la valoración con talio-201 tiene un valor predictivo estadísticamente significativo, con una  $p < 0.001$  para infarto miocárdico. Lo anterior cuando se realiza un análisis multivariado, se incrementa dicho valor predictivo de mortalidad y eventos cardiacos mayores.<sup>(5,6)</sup> Desde 1998 hay reportes de que los hallazgos eléctricos son importantes y tiene un valor predictivo a considerar cuando se asocian estos, a otros factores de diagnóstico como es el Ecocardiograma de estrés, ya sea con dipiridamol o dobutamina. Agregando estos resultados a los hallazgos de defectos de perfusión, en conjunto nos incrementan el valor predictivo de una manera exponencial.<sup>(2,7)</sup> Se han utilizado los estudios de perfusión para diferentes grupos de pacientes en riesgo de enfermedad cardiovascular. Dependiendo de la patología de base la correlación de los hallazgos y la utilidad de las pruebas. Siendo un punto importante en este grupo de pacientes los factores de riesgo cardiovascular mayores. Se ha establecido la correlación en diferente grupo de pacientes con distintos

factores de riesgo cardiovascular y con distintas patologías de base. Siendo los resultados tan variados como la misma patología. Una serie de pacientes post transplantados de hígado, sin historia previa de enfermedad coronaria y dentro de su protocolo de estudio, evidencio una sensibilidad de 37%, con una especificidad de 63%. tomando como estándar de oro la angiografía coronaria. Se determina que en el contexto de la patología hepática descrita, las pruebas con fármacos adyuvantes para vaso dilatación, en pacientes con, que mantiene una vaso dilatación permanente como es la insuficiencia hepática, la correlación encontrada entre gamagrafia y angiografía no es la esperada, como en pacientes sin dicha patología de fondo <sup>(8)</sup>. En los estudios realizados con distintos marcadores, el reporte de negatividad nos deja una tasa de eventos cardiacos a 5 años de solo 2% <sup>(9)</sup>. En nuestro grupo de pacientes en quienes se reporta un estudio de perfusión miocárdica positiva, ubicados en un riesgo moderado o alto, los cuales fueron seguidos con coronariografía, siendo importante determinar si la correlación entre el riesgo reportado por gamagrafia cardiaca y los hallazgos angiograficos se mantiene en el orden de lo esperado. Asumiendo con esto que la probabilidad de eventos cardiacos mayores a 5 años será muy similar a la reportada en estudios previos, en los cuales se establece una estrecha correlación. En relación a lo anterior, nuestro objetivo es establecer una correlación entre el reporte de gamma

rafía cardíaca con los hallazgos de la angiografía coronaria; y compararlos con lo reportado en la literatura mundial.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se revisaron los expedientes de 100 pacientes sometidos a gamagrafía cardíaca con Talio-201 que tuvieron un reporte positivo, y se localizaron los expedientes disponibles (35 expedientes), y se clasificaron de acuerdo a los defectos de perfusión en riesgo bajo, moderado y alto según criterios establecidos. Esto en el periodo comprendido de enero de 2002 al 31° Diciembre 2002; siendo limitada nuestra análisis a la existencia de expediente y disponibilidad en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**CRITERIOS INCLUSION:**

- Pacientes que fueron atendidos en el servicio Cardiología Nuclear del Hospital de Cardiología CMN Siglo XXI en las fechas indicadas.
- Diagnostico establecido o presuntivo de cardiopatía isquémica.
- Edades entre los 35 y 70 años.
- Seguimiento en el Hospital de Cardiología de Siglo XXI.
- Realización de cateterismo cardiaco en las fechas posteriores a la realización de la prueba de perfusión.

• **CRITERIOS EXCLUSION:**

- Pacientes en los que no se pudo encontrar el expediente clínico para revisión.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Pacientes que por cualquier situación posterior a la realización de la prueba de perfusión, no fueron sometidos a la realización de angiografía coronaria. (indicación médica o no aceptación del paciente).

#### **CRITERIOS DE NO INCLUSION:**

- Pacientes los cuales tuvieron una prueba de perfusión miocárdica positiva, pero que en el periodo de su envío a este centro perdieran su seguimiento antes de la realización de la angiografía.

Dado que se trató de un estudio retrospectivo, cuya fuente de información fueron los expedientes de los pacientes sometidos a pruebas de perfusión cardíaca, no consideramos necesaria la hoja de consentimiento informado. Es evidente entonces, que se respetó la confidencialidad de los pacientes y desde luego no fueron reportados sus nombres ni filiación. Los datos que se obtuvieron se expresaron de acuerdo a su distribución, con medidas de tendencia central y dispersión incluyendo promedio, desviación estándar, varianza y coeficiente de variación para las variables cuantitativas. Realizándose un análisis con frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas, el análisis diferencial se realizó con la prueba de Chi cuadrada con corrección de Yates y prueba exacta de Fisher, se consideró el valor de P significativo igual o menor 0.05. Se utilizó Software Epi-info versión 5.01 del CDC y SPSS versión 11.0.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **DEFINICION OPERACIONAL DE LA VARIABLES.**

### **ANGIOGRAFICAS:**

- Se tomaron como lesiones angiográficas significativas, aquellas que se encontraron con una extensión de >50% del lumen coronario.
- El flujo TIMI fue descrito de acuerdo a las características utilizadas en el estudio GUSTO I y siendo de la siguiente manera.
  - TIMI 0: No perfusión arterial.
  - TIMI I: Penetración mínima sin opacificar la parte distal del vaso.
  - TIMI II: La penetración del contraste opacifica vaso distal, pero el flujo es mas lento que el segmento proximal y se elimina o lava el contraste mas lento que el vaso normal.
  - TIMI III: Perfusión completa con flujo normal.

### **IMÁGENES DE PERFUSION. <sup>(10)</sup>**

- a) Negativo.
- b) Riesgo bajo: (al menos uno de los siguientes criterios).
  - Isquemia leve en cualquier territorio aislado.
  - Defecto <20% en territorio de la CD.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

c) **Riesgo Intermedio:** (al menos uno de los siguientes criterios).

- Defecto <15% en territorio de la DA con reversibilidad leve.
- Defecto <20% en territorio de la circunfleja con reversibilidad leve.
- Defecto >20% en la coronaria derecha con isquemia moderada.

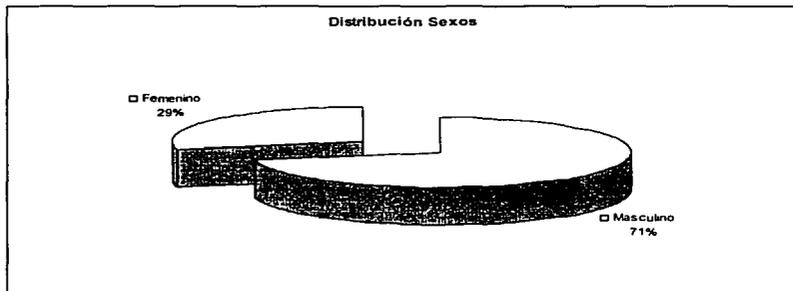
d) **Riesgo Alto:** (al menos uno de los siguientes criterios).

- Extensión del defecto >15% de masa ventricular.
- Territorio de la circunfleja y descendente anterior, ambas con defectos de 15% o más.
- Reversibilidad completa del defecto.
- Isquemia en territorio previamente infartado.
- Disfunción contráctil.
- Hipercaptación pulmonar.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESULTADOS:

**Características de la muestra:** Se revisó un total de 35 expedientes, los pacientes con una media de edad de 61.14 años  $\pm$ 12.6 años, en los cuales fue realizado el estudio de perfusión miocárdica utilizando Talio-201 y con prueba reportada como positiva. Se ubicaron en cualquiera de los 3 grupos de riesgo. Del total de 35 pacientes fueron sometidos a angiografía coronaria 25 (71%), y los restantes 11 pacientes (29%) no fueron sometidos a la angiografía por diferentes causas por lo que fueron excluidos del análisis a pesar de ser tomados en cuenta en la base de datos inicial por cumplir los criterios de inclusión.



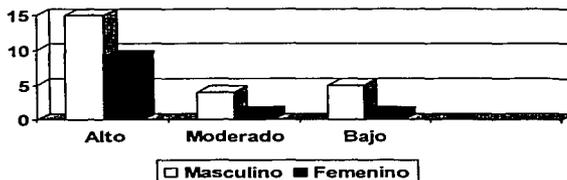
**Figura 1. Distribución sexos** Fuente: Correlación del riesgo reportado mediante pruebas de perfusión miocárdica (gamgrafía cardiaca) con los hallazgos en la angiografía coronaria

**Distribución de las anomalías de perfusión:** De los 35 pacientes, un total de 24 pacientes (68%) fueron ubicados gamagraficamente en riesgo Alto; 5 pacientes (14%) riesgo moderado; y 6 pacientes (17%) con riesgo bajo. Del total de pacientes 25 (71%) eran del sexo masculino. y 10 pacientes (29%) del sexo femenino. De acuerdo a los 3 grupos de riesgo gamagrafico, un 69% (24 pacientes) fueron ubicados en riesgo alto, 14% (5 pacientes) en riesgo moderado y 17% (6 pacientes) en riesgo bajo. De acuerdo a la distribución por sexo, se encontró en el grupo de riesgo alto a 15 pacientes sexo masculino (62.5%) y 9 pacientes (37.5%) del sexo femenino; en el grupo de riesgo moderado, 4 pacientes del sexo masculino (80%) y 1 sexo femenino (20%); y en el grupo de riesgo bajo 5 sexo masculino (83 %) y 1 sexo femenino (17%). (Figuras 2 y 3)



**Figura 2. Porcentajes de riesgo por gamma rafia cardiaca** Fuente: Correlación del riesgo reportado mediante pruebas de perfusión miocárdica (gamagrafia cardiaca) con los hallazgos en la angiografía coronaria

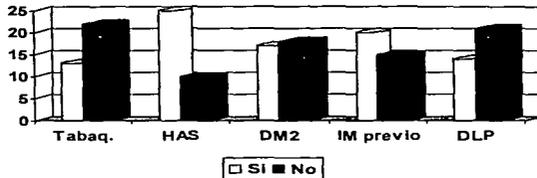
**Distribución Riesgo por gamagrafia de acuerdo a sexo.**



**Figura 3. Distribución de riesgo por gama grafía.** Fuente: Correlación del riesgo reportado mediante pruebas de perfusión miocárdica (gamagrafía cardíaca) con los hallazgos en la angiografía coronaria

**Diferencia por grupos de factores de riesgo:** La presentación de factores de riesgo cardiovascular en nuestro grupo de pacientes fue para tabaquismo en 13 pacientes (37%), Hipertensión arterial en 25 pacientes (71%), Diabetes Mellitus en 17 pacientes (48%), dislipidemia (HCL) en 14 pacientes (40%), y antecedente de Infarto miocárdico previo en 20 pacientes (57%) (Figura 4). El único factor de riesgo que presentó importancia directa cuando se comparó con el riesgo otorgado por gamagrafía cardíaca fue la hipertensión arterial, con un valor de Chi cuadrada de 12.19 y un riesgo relativo de 3.17 (1.19-8.43) "odds ratio" de 16.89, y un IC de 95%, siendo el valor de  $p = 0.00137$ .

### Frecuencia de Factores riesgo



**Figura 4. Frecuencia Factores de riesgo** Fuente: Correlación del riesgo reportado mediante pruebas de perfusión miocárdica (gamagrafía cardiaca) con los hallazgos en la angiografía coronaria

<i>Factor de riesgo</i>	<i>RR</i>	<i>OR</i>	<i>Chi cuadrada</i>	<i>P</i>
<i>Hipertensión Arterial</i>	<i>3.17</i>	<i>16.89</i>	<i>12.19</i>	<i>0.0013</i>
<i>Diabetes Mellitus</i>	<i>2.84</i>	<i>4.82</i>	<i>3.68</i>	<i>0.15</i>
<i>Dislipidemia</i>	<i>1.8</i>	<i>2.67</i>	<i>2.20</i>	<i>0.186</i>
<i>Tabaquismo</i>	<i>1.53</i>	<i>1.90</i>	<i>1.31</i>	<i>0.334</i>
<i>Infarto previo</i>	<i>0.95</i>	<i>0.89</i>	<i>4.41</i>	<i>0.874</i>

**Tabla 1. Análisis independiente de factores de riesgo.** Fuente: Correlación del riesgo reportado mediante pruebas de perfusión miocárdica (gamma rafia cardiaca) con los hallazgos en la angiografía coronaria

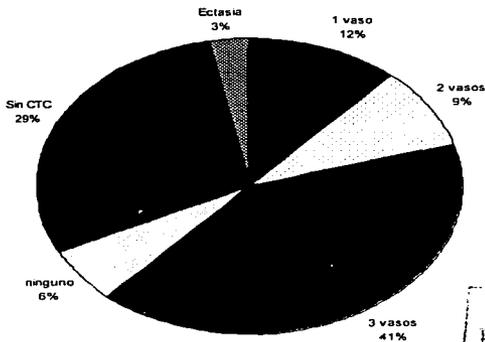
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **HALLAZGOS ANGIOGRAFICOS**

**Número de vasos enfermos:** Del 71% de pacientes sometidos a angiografía coronaria, el 12% (4 pacientes) presentó enfermedad de 1 vaso, el 9% (3 pacientes) enfermedad de 2 vasos, 41% (15 pacientes) enfermedad de 3 vasos, y ectasia coronaria 3% (1 pacientes); siendo solo el 6% (2 pacientes) sin lesiones significativas de arterias coronarias epicardicas. (Figura 5).

**Grado de estenosis:** Del total de pacientes, 14 (56%) presentaron enfermedad de 3 vasos, 3 pacientes (12%) enfermedad de 2 vasos y 4 pacientes (16%) enfermedad de 1 solo vaso, con hallazgo de ectasia coronaria en 1 paciente (4%) y sin lesiones angiográficamente significativas en 2 pacientes (8%). Solo 1 paciente, presento lesión de más de 70% en el TCI. En la DA se encontró que 19 pacientes (76%) presentaba lesiones mayores de 50% del diámetro coronario; en la arteria Circunfleja se encontró que 13 pacientes (52%) presento lesiones mayores al 50% del diámetro coronario, en la Coronaria derecha 17 pacientes (68%) tenia lesiones mayores al 50% del diámetro luminal. No encontrándose diferencias estadísticas entre un vaso y otro cuando se compararon con el riesgo otorgado por los hallazgos medicina nuclear, pero si encontrándose que a mayor grado de alteración en la perfusión se tiene una probabilidad mas alta de tener mayor número de vasos coronarios enfermos. No encontrando que la alteración en la perfusión tenga una correlación directa con el porcentaje de la estenosis en cada vaso.

Se encontró que, la correlación del riesgo otorgado por las pruebas de perfusión cardíaca con el número de vasos enfermos, presentó un "odds ratio" de 0.39, un IC 95% y riesgo relativo de 0.83 (0.50-1.36). Teniendo la Chi cuadrada un valor de 1.72 y una  $p = 0.36$  (no significativa), como se esperaba de acuerdo a lo encontrado en la literatura mundial. En el análisis por separado aplicado al riesgo por gamagrafía, comparado con cada uno de los porcentajes de lesión en los vasos con dañados angiográficamente, no se encontró ningún valor estadístico. Siendo no significativos los valores de "p", así como los de Chi cuadrada. Como se muestra en la Figura 5.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Figura 5. Porcentajes de vasos lesionados.** Fuente: Correlación del riesgo reportado mediante pruebas de perfusión miocárdica (gamagrafía cardíaca) con los hallazgos en la angiografía coronaria

***Relación entre los defectos de perfusión y los hallazgos angiográficos:***

El promedio de estenosis angiográfica en los 3 grupos de riesgo fue de (49.7%  $\pm$ 39.4%), encontrando además que, a diferencia de lo reportado en la bibliografía, nosotros si encontramos que, en los vasos lesionados la mayoría presentó un grado de estenosis mayor al 50% (87.9% de los vasos lesionados). Fue notable la presencia de estenosis mas severa en los pacientes con mayores defectos de perfusión, y la presentación de mayor número de vasos lesionados de manera significativa. Teniendo una relación directamente proporcional ambos parámetros, cuando se compararon con el grado de alteración de perfusión. Siendo estadísticamente significativo solo el numero de vasos enfermos, mas no el porcentaje de lesión de los mismos. De los 24 pacientes sometidos a angiografía coronaria, solo 2 pacientes (8.3%), presentaron arterias coronarias sin ninguna lesión significativa. La arteria descendente anterior (DA) fue la que presentó defectos de perfusión mayores ubicados estos en las caras anterior, septal y apical.

### ***DISCUSION:***

Este es un estudio que se enfocó a determinar la correlación que existe, en nuestro hospital entre los reportes de Cardiología Nuclear y hallazgos angiograficos. Enfocados a que el reporte de perfusión miocárdica, nos pueda llevar a una relación adecuada de los hallazgos de gamagrafia, con el número de vasos lesionados encontrados en la angiografía. Dado que el porcentaje de las lesiones, en análisis final no encontró una significancia estadística esto se puede atribuir al reducido número de pacientes analizados. Aunque series grandes como la de Blumenthal,<sup>(2)</sup> no tuvo hallazgos significativos en este rubro. En los pacientes con factores de riesgo cardiovascular mayores, el hallazgo de una prueba de perfusión anormal ubicada en un riesgo moderado o severo, tiene una mayor probabilidad de tener mas de 1 vaso coronario lesionado de forma significativa, y esto predispone al paciente a eventos cardiovasculares mayores en un plazo de 5 años. En contraparte, en los pacientes con reporte de bajo riesgo o hallazgos de perfusión negativa encontramos en la literatura una libre de eventos cardiovasculares mayores a 5 años de 99.6%.

<sup>(12)</sup> Estos pacientes con enfermedad de 3 vasos y una tasa de eventos cardiacos mas alta, son mas susceptibles de tener falla ventricular izquierda. Por lo tanto si tienen falla izquierda las probabilidad de ofrecer un procedimiento de revascularización es menor, disminuyendo la adecuada respuesta a todo tipo de manejo que se pueda ofrecer. Por lo que

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

la ubicación en un grupo de riesgo alto o moderado, pone de antemano al paciente en desventaja terapéutica <sup>(10,11)</sup> El punto de eventos cardiacos mayores a 5 no fue analizado por nuestro estudio pero que en el contexto de lo encontrado en grandes series se puede relacionar a nuestros hallazgos como muy probable. La literatura en general reporta que, los sujetos asintomáticos con pruebas de perfusión en ejercicio para enfermedad arterial coronaria, pudieran presentar falsos positivos. En sujetos con reporte de isquemia en nuestro estudio, no se atribuye a falsos positivos mas allá del 6% de acuerdo a los encontrado. En los vasos afectados la localización del defecto y grado del mismo, correspondió a la arteria con estenosis aunque en ocasiones esta no fue muy importante. Aun no nos queda claro si los defectos que ocurren en el contexto de una estenosis moderada, son causados por una obstrucción relativa del flujo en el sitio de engrosamiento de la placa, o si los defectos de perfusión encontrados son marcadores de una aterosclerosis más difusa.

Cuando se realiza aplica este tipo de pruebas de perfusión, mediante realización de ejercicio, el sitio de obstrucción durante el esfuerzo puede ser también la microvasculatura, y la isquemia de ejercicio puede resultar de una inadecuada dilatación de los vasos de resistencia, los cuales son llenados por uno o mas vasos de los involucrados.

Nuestra revisión demuestra de manera clara que, los pacientes que tienen defectos de perfusión (ubicados en riesgo moderado y alto), presentan

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ateroesclerosis significativa. Se encontró en 89.3% de los casos, estenosis mayores a 50%, pero el 82% de los pacientes tuvieron estenosis mayores a 70% en mas de 1 arteria. Esto en discordancia con los reportes de la literatura en específico el de Blumenthal, <sup>(2)</sup> que reporta que las lesiones mayores a 70% solo fue en el 53% de los casos. Concluimos además al igual que dicho autor, <sup>(2)</sup> que los individuos con anomalías de perfusión desde moderadas, aunque no presenten evidencia de lesiones significativas en territorios coronarios involucrados, <sup>(2,13)</sup> por el simple hecho de la disfunción endotelial, esta anomalía de perfusión pudiera ser un factor suficiente como predictor independiente de riesgo (esto sin tener una relación directa con la severidad de la estenosis arterial coronaria). Queda claro que los estudios de perfusión son excelentes para evaluar, además de lesiones epicárdicas, lesiones distales, incluso no vistas en el angiograma. Y con lo cual podrían interpretarse como falsos positivos para lesiones epicárdicas, mas no negativas por la probabilidad de lesiones distales o de la microvasculatura <sup>(14)</sup>

En cuanto a los factores de riesgo, ya esta bien definido cuales son importantes para la presentación de enfermedad cardiovascular. Aunque en nuestro análisis fue de un pequeño número de pacientes; el único factor de riesgo cardiovascular mayor que se relaciono, de una manera significativa al riesgo determinado por gamagrafía fue la hipertensión arterial, lo cual nos recalca la importancia que se le debe de dar al estricto control de la

TESIS CON  
FALLA DE CREEN

misma, así como también a todos los factores de riesgo cardiovascular mayores, los cuales nos pueden incrementar de forma independiente los eventos cardiovasculares subsecuentes.

**CONCLUSIONES:**

1. La gamagrafía cardiaca con Talio-201, tiene una excelente correlación con los hallazgos angiográficos.
2. Tiende a ser más sensible y específica en los pacientes que tienen enfermedad de 2 y 3 vasos coronarios.
3. Encontramos un promedio de lesión de 49.7%.
4. Se determino la presencia de un muy bajo porcentaje de falsos negativos, solo en 2 pacientes (6%). Lo anterior acorde con lo reportado mundialmente. Lo cual pone al servicio de cardiología Nuclear del Centro Médico Nacional Siglo XXI, dentro de los más altos estándares en cuanto a confiabilidad en sus reportes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## REFERENCIAS

1. **George B, Barry Z, et al.** Contributions of Nuclear Cardiology to Diagnosis and Prognosis of Patients with coronary artery disease. *Circulation*.2000;101:1465-1478.
2. **Blumenthal RS, Becker DM, Yanek LR, et al.** Detecting occult coronary disease in a High-Risk asymptomatic population. *Circulation*.2003;107:702-707.
3. **Blumenthal RS, Becker DM, Moy TF, et al.** Exercise Thallium scintigraphy predicts future clinically manifest coronary heart disease in a high-risk asymptomatic population. *Circulation*.1996;93:915-923.
4. **Gibbons RJ, Hodge DO, Berman DS, et al.** Long-term outcome of patients with intermediate-risk exercise electrocardiograms who do not have myocardial perfusion defects on radionuclide imaging. *Circulation*.1999;100:2140-2145.
5. **Vanzetto G, Ormezzano O, Fagret D, et al.** Long-term additive prognostic value of thallium-201 myocardial perfusion imaging over clinical and exercise stress test in low to intermediate risk patients study in 1137 patients with 6-year follow-up. *Circulation*.1999;100:1521-1527.
6. **Chatziioannou SN, Moore WH, et al.** Prognostic Value of Myocardial Perfusion Imaging in Patients with High Exercise Tolerance. *Circulation*. 1999;99:867-872.
7. **Cortigiani L, Lombardi M, Michelassi C, et al.** Significance of myocardial ischemic electrocardiographic changes during dipyridamole stress echocardiography. *Am J Cardiol* 1998;82:1008-1012.
8. **Davidson CJ, Gheorghide H, Flaherty JD, et al.** Predictive value of stress myocardial perfusion imaging in liver transplant candidates. *The American Journal of Cardiology* Vol 89 February 1, 2002 : 359-360.

TESIS CON  
FALLA DE CIRCEN

9. **Udelson J, Beshansky J, Ballin D, et al.** Myocardial Perfusion Imaging for evaluation and Triage of Patients with Suspected Acute Cardiac Ischemia. JAMA. 2002;288:2693-2700.
10. **Miller T, Christian T, Clements I, et al.** Prognostic value of exercise thallium-201 imaging in a community population. Am Heart J, 135(4);1998:663-670.
11. **Miller NW, Tointon S, Hodge D, et al.** Long-term outcome and the use of revascularization in patients with heart failure, suspected ischemic heart disease, and large reversible myocardial perfusion defects. Am Heart J 2002;143:904-909.
12. **Gibbons RJ, Hodge D, Berman D, et al.** Long Term Outcome of Patients with Intermediate-Risk Exercise Electrocardiograms who do not Have Myocardial Perfusion Defects on Radionuclide Imaging. Circulation 1999;100:2140-2145.
13. **Shaw L, Iskandrian A, Hachamovitch R, et al.** Evidence- Based Risk Assessment in Noninvasive Imaging. Journal of Nuclear Medicine vol 42, No.9:1424-36.
14. **Borges S, Aamir J, Kong D, et al.** Prediction of Myocardial perfusion Abnormalities by Quantitative Regional Function Using a Radionuclide Angiography Database: A Comparison with Wall Motion Analysis. Clin Nucl Med, Vol 25(2) Feb. 2000.110.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*AGRADECIMIENTOS A COLABORADORES EN EL DESARROLLO DE ESTA TESIS.*

*Dr. José Navarro Rohles*  
*Jefe de Urgencias Hospital Cardiología CMN Siglo XXI.*

*Dr. José Natalia Gutiérrez García.*  
*Jefe de Epidemiología Hospital Cardiología CMN Siglo XXI.*

*Dr. Armando Mansilla Olivares.*  
*Jefe de UIBCAR Hospital Cardiología CMN Siglo XXI.*

*Dr. Germán Ordoñez Espinosa*  
*Cardiólogo adscrito a la Unidad de Cardiología Nuclear del Hospital de Cardiología CMN Siglo XXI.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN