



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA SMN SXXI

CORRELACIÓN DE LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LAS PRUEBAS DE PERFUSIÓN MIOCÁRDICA Y EN EL SCORE DE CALCIO ARTERIAL CORONARIO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS SIN SÍNTOMAS CORONARIOS

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN

MEDICINA NUCLEAR

PRESENTA

DRA. NELLY CHOW MAYA

ASESOR

DR. MARIO ORNELAS ARRIETA MB CN

COLABORADORES

DR. FABIAN A REYES MARTINEZ



MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. RICARDO JAUREGUI AGUILAR

DIRECTOR GENERAL
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA CMN XXI

DR. JESUS SALVADOR VALENCIA SÁNCHEZ

DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACION
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGIA CMN SXXI

DRA. ROSA MARÍA VILLANUEVA PÉREZ

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA NUCLEAR
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

DR. MARIO ORNELAS ARRIETA

CARDIOLOGO NUCLEAR ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR
DE LA UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGIA CMN SXXI

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por su gracia, amor y misericordia al haberme permitido realizar esta especialidad, en donde encontré a personas muy importantes en mi vida:

 Mi esposo Fabián quien estuvo conmigo durante todo este tiempo apoyándome;

 Maestros que con su ayuda orientaron mi aprendizaje;

 Compañeros y amigos con quienes conviví y aprendí el trabajo en equipo.

También doy gracias por mis padres Ana Paz y Vicente por apoyarme siempre en cada momento de mi vida.

Especialmente le doy gracias a Dios por las bendiciones más grandes que me ha dado que son mis hijos.

Agradecimiento a los médicos que hicieron posible este trabajo: Dr. Pelaez del Servicio de radiología e imagen del Hospital General de México. Dr. Miranda del Servicio de Medicina Nuclear del hospital Lic. Adolfo López Mateos. Dr. Ornelas del Servicio de Medicina Nuclear de la UMAE Hospital de Cardiología del CMN SXXI.

INDICE

Antecedentes.....	6
Planteamiento del problema.....	12
Justificación.....	13
Objetivo.....	14
Hipótesis	15
Tipo de estudio.....	16
Población de estudio.....	16
Criterios de elegibilidad.....	16
Tamaño de la muestra.....	16
Descripción general del estudio.....	16
Variables.....	17
Procedimientos.....	18
Resultados.....	19
Discusión.....	24
Conclusión.....	26
Aspectos éticos.....	26
Bibliografía.....	27
Anexos.....	29

ANTECEDENTES

La diabetes mellitus (DM) es la primera causa de mortalidad en nuestro país según el sistema nacional de salud en el 2005 se presentaron 30,842 muertes por DM en el género masculino de los cuales secundaria a cardiopatía isquémica fueron 29,677 y en el género femenino fueron 36,248 muertes de las cuales debido a cardiopatía isquémica fueron 23,508¹

Esta enfermedad se espera que aumente significativamente durante los próximos años y está considerada como una enfermedad de costo elevado debido a los cuidados que se debe tener con los pacientes adultos. Este tipo de pacientes tienen una predisposición elevada de presentar enfermedad arterial coronaria y tener un peor pronóstico posterior a un primer evento isquémico, debido a que está reconocida por ser una condición proateroesclerótica, protrombótica y proinflamatoria.²

Existen factores metabólicos asociados a la producción de enfermedad arterial coronaria (EAC) ya que la hiperglicemia y sus derivados ya que dan como resultado una producción elevada de ácidos grasos y anormalidades en las lipoproteínas. Las células endoteliales utilizan ácidos grasos como combustible, por lo que los niveles elevados de ácidos grasos causan un aumento del estrés oxidativo por la célula y una disminución en la producción de óxido nítrico, también afecta la fibrinólisis por incrementar el factor inhibidor del plasminógeno. Las lipoproteínas de baja densidad LDL se encuentran elevadas con una disminución de las de lipoproteínas de alta densidad, todos estos factores son determinantes en la aterogénesis.³

La oxidación y glucoxidación de proteínas y lípidos producen la liberación de citocinas, asociados a múltiples factores de crecimiento que tienen efectos directos sobre la inflamación de las células por lo que dan como resultado la progresión de la

ateroesclerosis y puede contribuir a la ruptura de una placa y desencadenar eventos cardiovasculares.⁴

La disfunción endotelial ocurre en una variedad de entidades patológicas como en la diabetes, se encuentra asociada a la aterosclerosis, acompañada por alteraciones en moléculas de adhesión que afectan la trombosis y el aumento de la permeabilidad lo cual es una de las primeras manifestaciones de la vasculopatía diabética.⁵

Las pruebas no invasivas pueden proporcionar información útil para la estratificación del riesgo en la enfermedad arterial crónica, con el propósito de determinar la necesidad de utilizar una terapia médica agresiva y para seleccionar a los pacientes para cateterización.⁶

Las pruebas de perfusión miocárdica PPM es el método más comúnmente utilizado para la estatificación del riesgo, este sobre todo en pacientes con probabilidad intermedia de sufrir algún evento cardiaco subsecuente⁶. En la actualidad existen dos tendencias que se encuentran bien estudiadas en la literatura: una se refiere a que las PPM normales la cual identifica a pacientes con bajo riesgo de eventos cardiacos subsecuentes⁶, y el riesgo se incrementa exponencialmente con una perfusión anormal.⁶

Los estudios de perfusión miocárdia están indicados en pacientes con riesgo intermedio de padecer enfermedad arterial coronaria, un sub grupo de pacientes con alto riesgo son aquellos que tienen diabetes, enfermedad arterial periférica⁶, fibrilación auricular,⁶ y aquellos con síntomas de falla ventricular⁶. Lo cual quiere decir que el riesgo no debe de ser considerado sólo por los estudios de perfusión sino también se debe de tomar en cuenta el riesgo clínico. Los pacientes con diabetes mellitus se encuentran en un riesgo elevado, los no insulino dependientes, en un riesgo intermedio y el resto de los pacientes un bajo riesgo. Al encontrar alteraciones en estos tipos de

pacientes en las PPM de grado moderado a severo son candidatos de revascularización para la disminución del miocardio en riesgo y aumento de la sobrevida⁷

Hatchamovitch et al⁸ demostraron que un importante factor determinante referente a la revascularización es la magnitud de la isquemia al igual que es un determinante para el beneficio de la revascularización y determinación de la sobrevida. Es notable que se unan otros factores a la magnitud la lesión como el número de lesiones encontradas en el estudio de perfusión inducidas por estrés, ya que tan solo un tamaño moderado es representativo de un riesgo elevado, en este tipo de pacientes el riesgo de presentar muerte o un evento de infarto miocárdico al año es del 5.9%, en este tipo de pacientes aunado a otros padecimientos se eleva hasta un 10%. Como concepto general se ha visto que sobre todo que del estudio de perfusión en estrés es un importante factor para predecir mortalidad, mientras la magnitud de la isquemia es un factor que predice el beneficio de la revascularización.⁹

El ejercicio es el método más apropiado para la inducción de estrés, ya que proporciona al clínico factores no gamagráficos asociados con los resultados del paciente. Ayuda a definir las capacidades físicas para el trabajo físico y proporciona información sobre el estado del paciente que ayudaría a la monitorización de las terapias anti isquemia. A los pacientes que alcancen menos de 5 METS es preferible realizar estrés farmacológico¹⁰, para este estudio se utilizan vasodilatadores como la adenosina y el dipiridamol quienes incrementan el flujo sanguíneo, realizando una dilatación máxima arteriorlar. Existen algunos signos de isquemia que no son comunes como cambios de isquemia electrocardiográficos, y la dilatación transitoria del ventrículo izquierdo, estos signos si llegan a aparecer son indicativos de una enfermedad coronaria critica (>90%), estos cambios se han encontrado estar

asociado con una disminución de la sobrevida. El dolor torácico no es diagnóstico ya que se relaciona con un efecto del medicamento.

Existen algunos estudios que evalúan la prevalencia de isquemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 sin síntomas coronarios que han presentado anomalías en los estudios de perfusión miocárdica Miller et al ¹¹ encontraron que el 58.6% de los pacientes con DM2 asintomáticos (n=1738) tuvieron estudios de perfusión anormales comparados con los pacientes con DM2 sintomáticos 59.5% (n=2998) (p=no significativa) y el porcentaje de pacientes con DM2 asintomáticos con estudios de perfusión de alto riesgo se presentó en un 19.4%, comparado con los pacientes con DM2 sintomáticos de 22.2% (p=0.51)

La evaluación de la presencia de aterosclerosis coronaria subclínica proporciona la oportunidad de identificar a los pacientes asintomáticos, quienes están en riesgo de desarrollar enfermedad arterial coronaria clínica dentro de los próximos años. Mientras que la consideración de los factores de riesgo para la aterosclerosis como el incremento de colesterol sérico, la hipertensión, fumar, tal como están en la evaluación del riesgo de Framingham, no son un marcador actual sobre el estado actual de la enfermedad. La asociación entre la calcificación miocárdica y la aterosclerosis significativa ha sido demostrada en muchos estudios. Mas recientemente ha sido demostrada la relación entre la cantidad de calcio coronario y la evidencia histopatológica de placa en la arteria coronaria, además, la evaluación de la placa correlaciona con la evaluación patológica del total de cantidad de calcio en las placas no calcificadas¹²

El calcio en las arterias coronarias se incrementa en pacientes adultos, aproximadamente 5% en la población de edad media están en alto riesgo, con una medición de calcio de 400 o mayor, mientras en pacientes ancianos tienen mediciones de calcio superiores a 400, en mujeres éstas mediciones se dan 15 años antes que en

los hombres. La mayoría de los investigadores consideran que la medición de calcio significativa es de 100 UA y con mediciones mayores a 400 UA están consideradas como altas, esto es de acuerdo a edad, género, y factores de riesgo.

Existe un factor que se le conoce como fenómeno de Glagov, en donde las etapas tempranas de la arteroesclerosis coronaria existe acumulación de la placa dando como resultado la remodelación externa o expansión de la membrana elástica externa. Esta expansión mayormente ocurre con una pequeña invasión no luminal (sin remodelación negativa). Posterior a una remodelación externa, se desarrolla entonces una estenosis luminal. Esto se puede notar inclusive en que la medición del calcio en arterias coronarias está mayormente correlacionado con una estenosis mínima por angiografía ($\leq 20\%$). Esta es la razón por el cual la medición del calcio en las arterias coronarias para la identificación de lesiones ateroscleróticas puede ser útil en el estadio preclínico de la enfermedad (presintomáticos y asintomáticos).¹²

En la conferencia de Bethesda sobre imagenología en arteroesclerosis coronaria concluyeron que la cantidad de calcio cuantificado por tomografía es un método exacto sobre la detección temprana de arteroesclerosis coronaria. La cantidad de calcio se correlaciona con el 80% de placas no calcificadas y el 20% con las placas calcificadas en pacientes no tratados.¹²

La calcificación vascular ha sido asociada con la arteroesclerosis desde 1920's, en 1959 Blankenhorn y Stern describieron la importancia de calcio en arterias coronarias como marcador de arteroesclerosis coronaria¹³. La evaluación de la presencia subclínica de arteroesclerosis coronaria proporciona una oportunidad de identificar a pacientes asintomáticos quienes están en riesgo de desarrollar EAC en un periodo de tiempo. En la actualidad la tomografía computada puede evaluar la cantidad de calcio que se encuentra en las arterias coronarias (score de calcio). Este método es de bajo

costo y tiene una alta sensibilidad (99%) en lesiones que por angiografía se ha demostrado de ser $\geq 50\%$ pero tiene una baja especificidad.¹⁴

Los mecanismos de progresión del calcio en la aterosclerosis es complejo, en donde intervienen múltiples factores. La actividad inflamatoria en las placas la hace vulnerable a ruptura y la exposición de los lípidos el cual es el factor trombogénico más importante. Debido a que la ruptura es la causante de la mayoría de los infartos miocárdicos inclusive en la ausencia de enfermedad obstructiva angiográfica.¹⁵ Se ha descrito que por medio del Score de calcio coronario se puede valorar la progresión del calcio en las arterias coronarias y se ha visto que anualmente esta placa progresa en un 20%.¹⁵ mediante éste método se pueden evaluar las lesiones ateroscleróticas en los pacientes con riesgo intermedio y un 10% a 20% son candidatos para la medición de calcio coronario. Este tipo de pacientes deben de ser evaluados entonces mediante el grado encontrado en la medición de calcio coronario, valores < 100 generalmente no deben de recibir terapia médica agresiva, para los valores > 100 ha sido aceptado como el punto en el cual los pacientes deben de recibir terapia médica agresiva sobre todo especialmente en las lipoproteínas de baja densidad, y la presión arterial debe de encontrarse en 120/80. Los pacientes con valores de calcio > 400 son candidatos para evaluaciones mediante estudios de perfusión miocárdica con el propósito de la evaluación del riesgo-beneficio de la revascularización. En los pacientes con diabetes y síndrome metabólico con valores de calcio de 100 a 400 se sugiere la evaluación por métodos de perfusión miocárdica.¹⁵

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Existe correlación entre los resultados del Score de Calcio y las Pruebas de perfusión miocárdica en pacientes con diabéticos asintomáticos?

JUSTIFICACION

En el servicio de medicina nuclear del la UMAE Hospital de Cardiología se llevan a cabo del 70 al 80% de los estudios de perfusión miocárdica del país, así como la realización de estudios de angiografía coronaria y los resultados obtenidos hasta el momento no han demostrado correlación con el grado de isquemia

En nuestro país no existe medicina preventiva para la evaluación del riesgo de eventos isquémicos. Por lo que en los pacientes con diabetes la tasa de mortalidad es muy elevada a corto plazo.

La cuantificación de calcio en las placas ateromatosas en las arterias coronarias no se lleva a cabo en nuestro país como factor pronóstico en la evaluación y estatificación de los pacientes de alto riesgo.

Una evaluación adecuada mediante la cuantificación del calcio en las placas ateromatosas ayudaría como factor pronóstico en el seguimiento de los pacientes con Diabetes y aterosclerosis, además de establecer una estatificación para la realización de estudios de perfusión miocárdica a fin de identificar en forma temprana la enfermedad arterial coronaria y disminuir los costos de hospitalización y morbi-mortalidad del paciente.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la correlación que existe entre los hallazgos entre los estudios de perfusión miocárdica y de la cantidad de calcio en las placas ateromatosas de las arterias coronarias en pacientes diabéticos asintomáticos.

HIPOTESIS

Hipótesis Nula

- Existe una inadecuada correlación entre los hallazgos en el score de calcio y en las pruebas de perfusión miocárdica en los pacientes asintomáticos con Diabetes.

Hipótesis Alterna

- Existe una adecuada correlación entre los hallazgos de las pruebas de perfusión miocárdica y del score de calcio en los pacientes asintomáticos con Diabetes.

MATERIAL Y METODOS

UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes con diabetes hombres y mujeres con mas de 10 años de evolución sin síntomas coronarios provenientes de consulta externa del servicio de cardiología de UMAE Hospital de Cardiología.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Descriptivo, observacional, transversal y prospectivo.

MUESTRA

1) Tamaño de muestra

Los pacientes enviados al servicio de Cardiología Nuclear de la UMAE Cardiología del CMN SXXI de Mayo de 2008 a Agosto de 2008.

2) Selección inclusión

Pacientes :

- a. Diabéticos de cualquier tipo
- b. Ambos géneros
- c. Todas las edades
- d. Sin síntomas coronarios
- e. Sin EAC conocida

Criterios de exclusión

- Pacientes :
 - Sin Diabetes
 - Con enfermedad arterial coronaria establecida
 - Bloqueo AV de primer grado
 - Pacientes con síndrome de seno coronario enfermo
 - Que se hayan realizado con radiofármacos no tecnecidos

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable independiente: Score de calcio

Score de calcio: un método de imagen no invasiva para la evaluación de forma indirecta de una placa de ateroma mediante la medición de la cantidad de calcio intracoronario.

Variable dependiente: SPECT de perfusión miocárdica

SPECT de perfusión miocárdica: Es un método de diagnóstico no invasivo para la evaluación de la perfusión miocárdica en la enfermedad arterial coronaria con una alta sensibilidad y valor predictivo negativo.

Definición operacional.

Score de calcio:

Posterior a la adquisición y procesamiento de las imágenes por Tomografía computada multidetector, el resultado se interpretará:

- SC cero = nulo
- SC < 100 = bajo
- SC 100 – 400 = medio
- SC >400 = alto

SPECT de perfusión miocárdica:

Posterior a la adquisición y procesamiento de las imágenes se evaluará la perfusión miocárdica de acuerdo con el mapa de 17 segmentos:

- Reversibilidad leve = 1 = isquemia de grado leve
- Reversibilidad moderada = 2 = isquemia moderada
- Reversibilidad severa = 3 = isquemia severa
- Defecto fijo= 4 = infarto

Escala de medición: nominal

Procedimientos

1.-Posterior a otorgar consentimiento informado, se documentará a los pacientes con Diabetes sin síntomas coronarios agudos y sin EAC previa.

2.-Se enviará al servicio de Radiología e imagen para realizarle el Score de Calcio con un equipo Siemens de 64 cortes, posterior a la adquisición y procesamiento. El cual será sin costo alguno.

3.- Se enviará al servicio de cardiología nuclear en donde se le realizará SPECT de perfusión miocárdica, con una cámara de centelleo GE Millenium, en donde se le tomarán las imágenes de estrés posterior a la prueba farmacológica con Dipiridamol, administrando 10 mCi de ^{99m}Tc-Tetrofosmina y las imágenes en reposo dos horas después con la administración intravenosa de 20 mCi de ^{99m}Tc-Tetrofosmina y GATED SPECT en los dos casos. Se evaluarán los resultados utilizando el mapa de 17 segmentos, identificando el grado de isquemia clasificándolos en grados leve, moderada y severa. El cual será sin costo alguno.

Recursos.

Recursos Humanos:

2 Médicos Cardiólogos Nucleares

1 Médico Radiólogo

1 Técnico en medicina nuclear

2 Técnicos radiólogos

Recursos materiales

1 cámara de centelleo GE Millenium

1 tomógrafo de 16 y 64 cortes.

Recursos financieros

Se realizarán sin costo alguno.

RESULTADOS

Se revisaron los estudios de los pacientes del 1 de Mayo de 2008 al 31 de Agosto de 2008 de los cuales se obtuvieron un total de 30 pacientes (7 hombres y 23 mujeres) con Diabetes de edades desde 34 años hasta 82 años sin síntomas coronarios agudos y sin EAC previa conocida, los resultados se observan en la tabla 1.

Tabla 1- Pacientes Diabéticos factores de riesgo	
Hombres	7
Mujeres	23
Tipo de Diabetes	
Tipo 1	1
Tipo 2	29
Otros	0
Edad	34 – 88 años
Tabaquismo	
Si	8
No	22
Obesidad	
Si	26
No	4
Hipertensión arterial	
Si	22
No	8
Dislipidemias	
Si	8
No	22
Sedentarismo	
Si	30
No	0
Postmenopausia	24

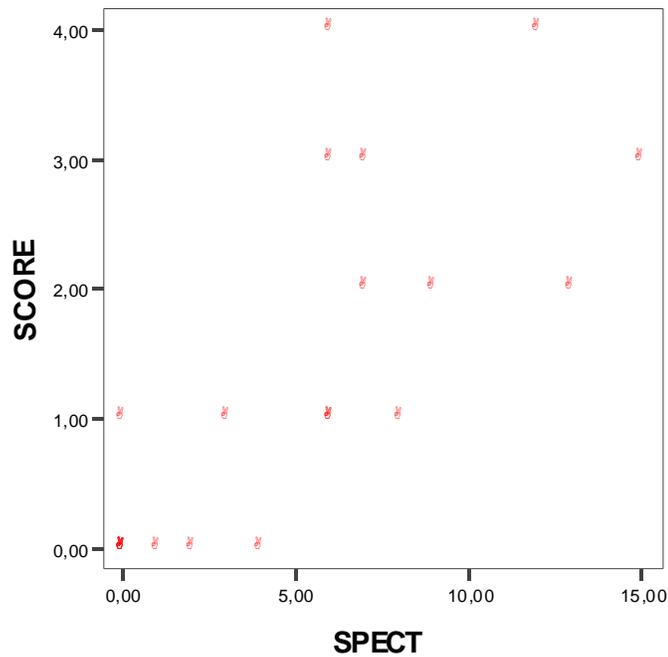
De los 30 pacientes sólo a 21 pacientes se les realizó SCORE de calcio por falta de disponibilidad, discapacidad de los pacientes y por falta de recursos ya que en el instituto no hay tomógrafos que cuenten con el programa que realiza este tipo de estudio. El SPECT de perfusión miocárdica se realizó en todos los pacientes pero para fines estadísticos sólo se representa los resultados de los 21 pacientes en la tabla 2.

Tabla 2. Score de Calcio y SPECT de perfusión miocárdica

Score de calcio	
0 = nulo	7
1= 1-99 = bajo	5
2= 100- 399 = medio	3
3= 400-999 = alto	3
4= >1000 = muy alto	3
SPECT de perfusión miocárdica	
0= sin isquemia	5
1= isquemia leve	4
2=isquemia moderada	10
3= isquemia severa	1
4= infarto	5

Para el análisis estadístico se utilizó en programa SPSS versión 15.0. en donde se obtiene para nuestro tipo de variables numéricas correlacionando el número de lesiones y la cantidad de calcio en las arterias coronarias se obtiene:

CORRELACION SPECT- SCORE DE CALCIO



Correlaciones

			SPECT	SCORE
Rho de Spearman	SPECT	Coeficiente de correlación	1,000	,794(**)
		Sig. (unilateral)	.	,000
		N	21	21
	SCORE	Coeficiente de correlación	,794(**)	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	.
		N	21	21

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (unilateral).

Por lo que con lo anterior se observa que por la prueba de Rho de Spearman se obtiene una correlación del 0.794 ($p < 0.01$) lo cual traduce una buena correlación entre los resultados encontrados en los pacientes con isquemia miocárdica y la cantidad de calcio en las arterias coronarias, y se rechaza la hipótesis nula.

Masculino de 72 años con Diabetes Mellitus de 19 años de evolución y tabaquismo intenso.

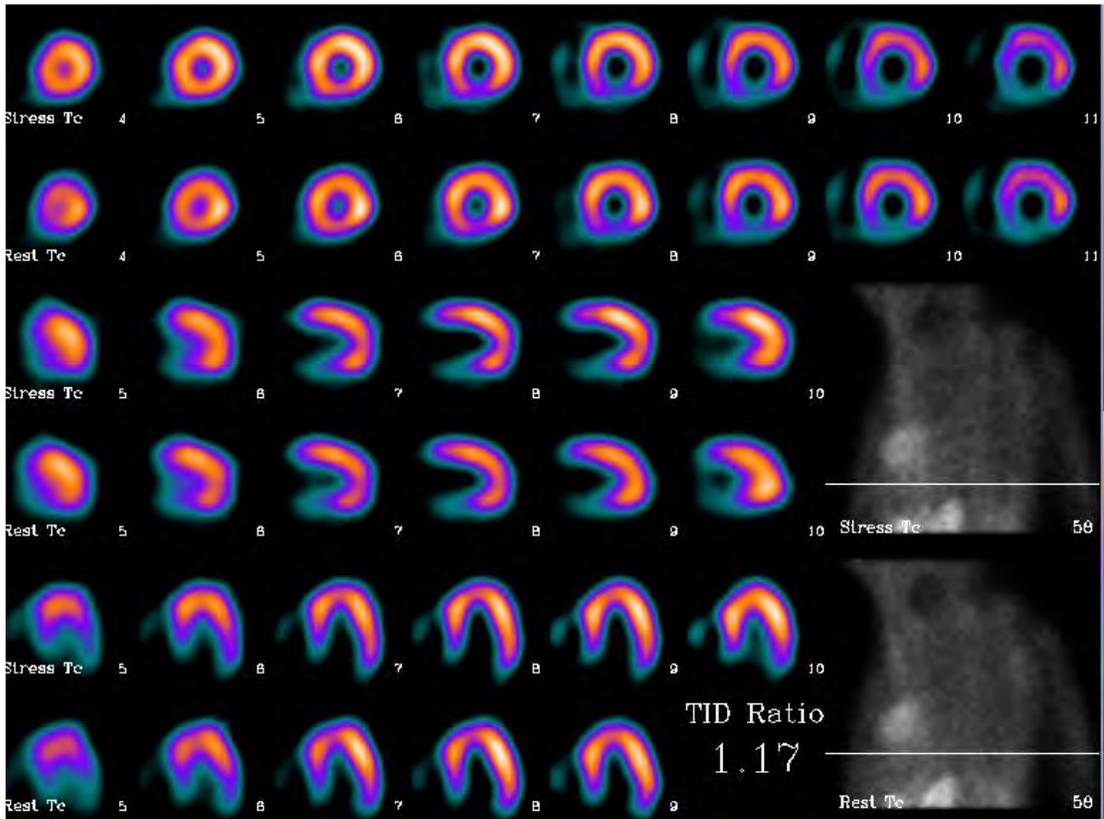
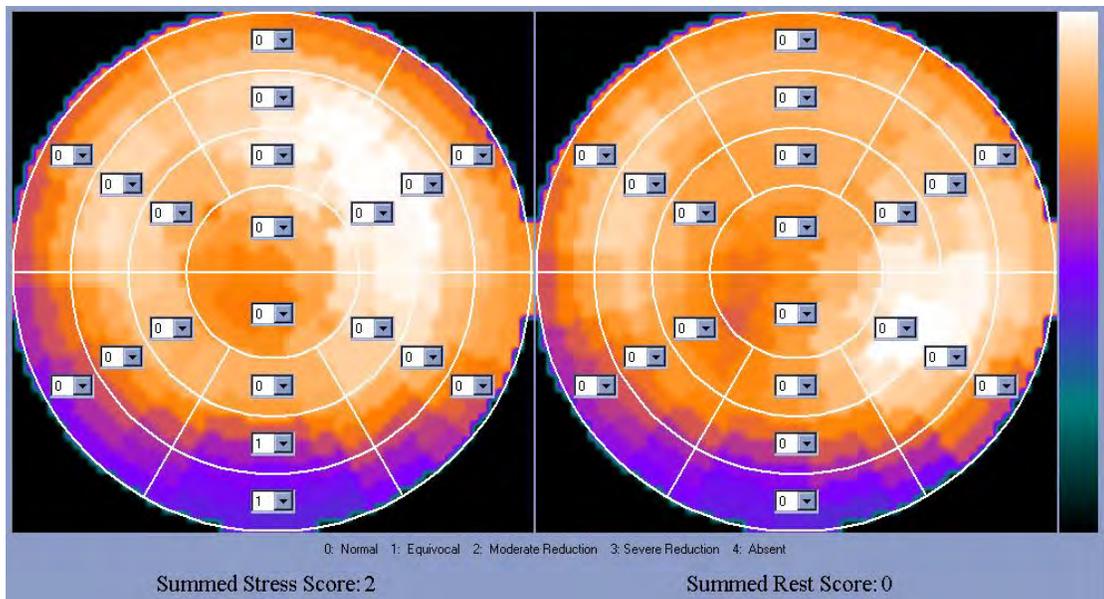


Figura 1. ^{99m}Tc -Tetrofosmina-GATED SPECT muestra infarto inferobasal sin isquemia residual.



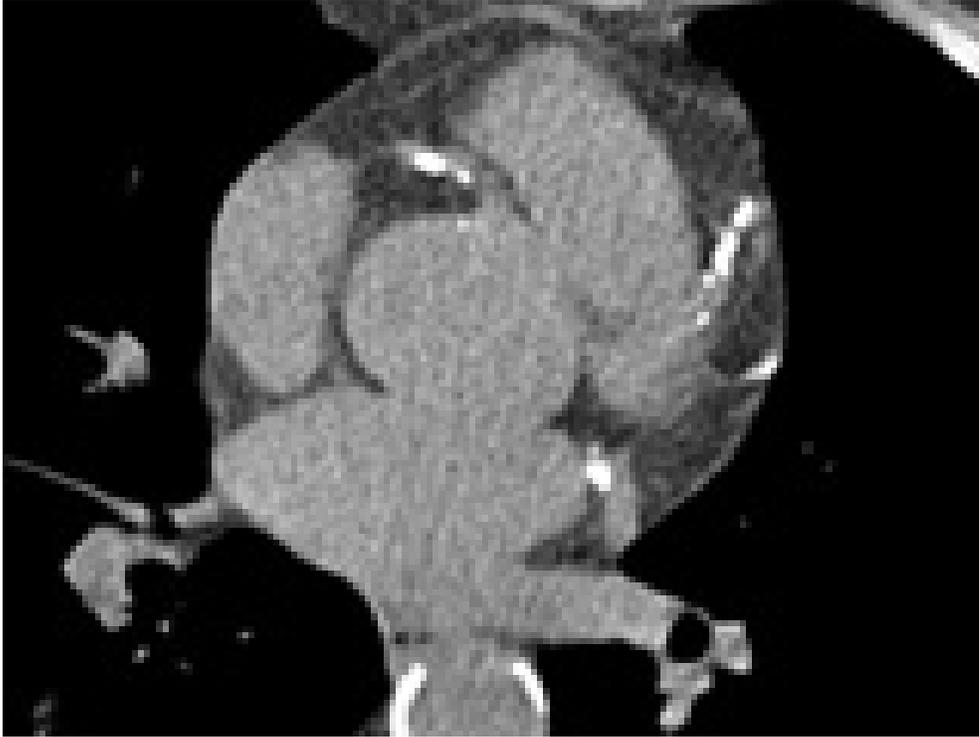


Figura 3. Score de calcio de 1612 UA

DISCUSION

En nuestro estudio para examinar la correlación entre las pruebas de perfusión miocárdica y el score de calcio en pacientes diabéticos sin síntomas coronarios, encontramos que en pacientes con estudios de perfusión miocárdica con isquemia de moderada a severa el score de calcio fue mayor de 400 en el 19% de los pacientes, en pacientes con estudios de perfusión normales y con isquemia leve no se encontró calcio en las arterias coronarias o fue menor a 400 en un 76%.

En los pacientes con Diabetes debido a que se encuentra el proceso de aterosclerosis acelerado suelen encontrarse placas calcificadas por lo que en este tipo de pacientes se ha observado que tienen una probabilidad mayor de eventos coronarios que en los pacientes normales con scores bajos¹⁶. De acuerdo con las guías Nacionales para la educación en colesterol las mediciones de calcio a nivel de las arterias coronarias son un factor de riesgo avanzado para la evaluación de riesgo para eventos coronarios futuros¹⁶. además que las cifras ayudan a los médicos clínicos a la modificación de factores de riesgo para disminuir la morbilidad y la mortalidad, de acuerdo con las guías los pacientes con Diabetes tipo 2 deben de ser manejados como aquellos que tienen enfermedad cardiovascular controlando los niveles de colesterol LDL.

Los pacientes con Diabetes tipo 1 también tienen riesgo elevado de presentar eventos cardiovasculares futuros, pero las guías no los tratan de forma tan agresiva, sino sólo dependiendo de los valores de LDL. Un score de calcio elevado puede ser indicador de manejo terapéutico agresivo nosotros sólo

evaluamos a un paciente joven en donde encontramos isquemia moderada en tres segmentos, por lo que en este tipo de pacientes debe de haber vigilancia estrecha de la misma forma que en los pacientes con diabetes tipo 2.

Las mediciones no invasivas de la aterosclerosis en las personas con alto riesgo, han permitido una mejor evaluación sobre la progresión de la placa o inclusive regresión¹⁷.

La detección de isquemia en pacientes asintomáticos mediante pruebas de perfusión miocárdica se ha reportado en la literatura en un 27%¹⁸, en nuestro estudio encontramos una prevalencia del 50% esta alta prevalencia de debe a que los pacientes que enviaron a nuestro servicio de medicina nuclear fueron pacientes con síntomas atípicos, además de factores de riesgo elevados.

LIMITACIONES

Las dificultades que encontramos fue principalmente la falta de tomógrafo en el hospital de cardiología y en general en ningún hospital del Instituto Mexicano del Seguro Social cuenta con el programa para realizar score de calcio.

Otra limitación la falta de disponibilidad de los pacientes por las condiciones físicas de los pacientes, edad, y no se quisieron realizar el estudio debido a que no se realizó en el hospital de cardiología.

Las limitaciones en cuanto a los resultados fue que la selección de los pacientes no fue la adecuada con el control de las variables clínicas como se hubiera sido lo ideal y haber realizado los scores de calcio a todos los pacientes.

CONCLUSION

Podemos concluir con nuestro estudio que existe una alta prevalencia de isquemia miocárdica entre los pacientes diabéticos sin síntomas coronarios agudos con o sin EAC previa, además existe en este grupo de pacientes una buena correlación entre cifras elevadas de score de calcio por lo que indica la presencia de aterosclerosis temprana en este tipo de pacientes.

Por lo anterior si en nuestro medio se tuvieran los recursos se podría evaluar en forma no invasiva de forma inicial con el score de calcio a los pacientes diabéticos asintomáticos claro está con factores de riesgo elevados evitando así la realización de pruebas diagnósticas innecesarias en imagen invasiva o no invasiva que resultarían negativas en pacientes con scores de calcio coronario de cero o bajos; reduciendo así costos y riesgos.

CONSIDERACIONES ETICAS

El presente estudio se llevará a cabo de acuerdo con las normas éticas del Reglamento de la Ley General de Salud en su capítulo III, relacionado a la investigación con isótopos radioactivos, dispositivos y generadores de radiaciones ionizantes y electromagnéticas. Además con las normas éticas del Instituto Mexicano del Seguro Social.

El consentimiento informado será de acuerdo a los tratados internacionales de Helsinki revisados en Tokio.

La integridad física de los pacientes no se podrá en riesgo, por el contrario los resultados pueden ser utilizados en si beneficio, ya que de documentarse isquemia de moderada o severa, se efectuarán las medidas necesarias para su tratamiento.

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Sistema Nacional de Salud estadística 2005.
- 2.-Robert H. Eckel, Momatz Wassef, Alan Chait et al. Prevention conference IV: Diabetes and Cardiovascular Disease: Writing Group II: Pathogenesis of Atherosclerosis in Diabetes. *Circulation* 2002;105 e138-e143
- 3.-Szalai AJ, van Ginkel FW, Wang Y, et al. Complement-dependent acute phase expression of C-reactive protein and serum amyloid P-component. *J Immunol* 1999;161:3071-3076
- 4.- Esposito C, Wagner JD, Leeuwenburg, et al. Endothelial receptor-mediated binding of glucose-modified albumin is associated with increased monolayer permeability and modulation of cell surface coagulant properties. *J Exp Med* 1989;107:853-860.
- 5.- Yerramasu A, Maggae V, Lahiria A. JNC January/February 2008
- 6.- Berman D, Shaw L, Hachamovitch R. et al. Comparative Use of Radionuclide Stress Testing, Coronary Artery Calcium Scanning, and Noninvasive coronary Angiography for Diagnostic and Prognostic Cardiac Assessment. *Seminuclmed* 2006, 37: 2-16.
- 7.- Gibbons RJ, Abrams J, Chatterjee K, et al: ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patients with chronic stable angina—summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on the Management of Patients With Chronic Stable Angina). *Circulation* 107:149-158, 2003
- 8.-Hachamovitch R HS, Friedman JD, Cohen I, et al: Is there a referral bias against revascularization of patients with reduced LV ejection fraction? influence of ejection fraction and inducible ischemia on post-SPECT management of patients without history of CAD. *J Am Coll Cardiol* 42:1286-1294, 2003
- 9.- Hachamovitch R, Hayes SW, Friedman JD, et al: Comparison of the short-term survival benefit associated with revascularization compared with medical therapy in patients with no prior coronary artery disease undergoing stress myocardial perfusion single photon emission computed tomography. *Circulation* 107:2900-2907, 2003
- 10.- Mieres JH, Shaw LJ, Hendel RC, et al: American Society of Nuclear Cardiology consensus statement: Task Force on Women and Coronary Artery Disease—the role of myocardial perfusion imaging in the clinical evaluation of coronary artery disease in women. *J Nucl Cardiol* 10:95-101, 2003 [correction]
- 11.-Miller T, Rajagopalan N, Hodge D. Yield of stress single-photon emission computed tomography in asymptomatic patients with diabetes. *AHJ* 2003, 147.5: 890-896.
- 12.-Rumberger JA, Simons DB, Fitzpatrick LA, et al: Coronary artery calcium area by electron-beam computed tomography and coronary atherosclerotic plaque area. A histopathologic correlative study. *Circulation* 92:2157-2162, 1995

- 13.- ACF/AHA 2007 Clinical Expert Consensus Document on Coronary Artery Calcium Scoring By Computed Tomography in Global Cardiovascular Risk Assessment and Evaluation of Patients With Chest Pain. *JACC*, 49,378-402.
- 14.-Blakenhorn DH,Stern D, Calcium of the coronary arteries. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*. 1959;81: 772-777
- 15.- Daniel S Berman, Hachamovitch R, et al Roles of Nuclear Cardiology, cardiac computed tomography, and cardiac magnetic resonance; noninvasive risk stratification and conceptual framework of noninvasive imaging testing tests in patients with known or suspected coronary artery disease. *J Nuc Med* 2007, 47,1107 - 1117.
16. Executive Summary of the Third Report of National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) *JAMA* 2856 – 2497, 2001
17. Kuller LH: Why measure atherosclerosis? *Circulation* 87: 1134 – 1147, 1999.
18. Nesto RW, Philips RT, Kett KG, et al Angina and exertional myocardial ischemia in diabetic and non diabetic patients: assessment by exercise thallium scintigraphy. *Ann Intern Med* 1988; 108: 170 – 5.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
SERVICIO DE CARDIOLOGIA NUCLEAR**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA REALIZACION DE ESTUDIOS
DE PERFUSION MIOCARDICA**

NOMBRE _____

FECHA _____

No. DE AFILIACION _____

TIPO DE ESTUDIO _____

El presente documento tiene por objetivo el formalizar y hacer constar el consentimiento del paciente para la realización de SPECT cardiaco sin costo alguno para la realización del protocolo de investigación sobre la CORRELACION DEL SCORE DE CALCIO CON ESTUDIOS DE PERFUSION MIOCARDICA EN PACIENTES DIABETICOS ASINTOMATICOS.

El suscrito mencionado en pleno uso de sus facultades y en el ejercicio de su capacidad legal, DECLARA lo siguiente:

- 1.- Expreso mi libre voluntad para la realización del estudio antes mencionado.
- 2.- Que me ha sido proporcionada la información sobre los riesgos y complicaciones del estudio antes mencionado.

FIRMA DE CONFORMIDAD

TESTIGO

TESTIGO

NOMBRE Y FIRMA

NOMBRE Y FIRMA

NOMBRE Y FIRMA

HOSPITAL LOPEZ MATEOS ISSSTE
SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR
CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA REALIZACION DE ESTUDIOS
DE SCORE DE CALCIO

NOMBRE _____
FECHA _____

El presente documento tiene por objetivo el formalizar y hacer constar el consentimiento del paciente para la realización de SCORE DE CALCIO CORONARIO sin costo alguno para la realización del protocolo de investigación sobre la CORRELACION DEL SCORE DE CALCIO CON ESTUDIOS DE PERFUSION MIOCARDICA EN PACIENTES DIABETICOS ASINTOMATICOS.

El suscrito mencionado en pleno uso de sus facultades y en el ejercicio de su capacidad legal, DECLARA lo siguiente:

- 1.- Expreso mi libre voluntad para la realización del estudio antes mencionado.
- 2.- Que me ha sido proporcionada la información sobre los riesgos y complicaciones del estudio antes mencionado.

FIRMA DE CONFORMIDAD	TESTIGO	TESTIGO
_____	_____	_____
NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA

HOJA DE HISTORIA CLINICA DEL PROTOCOLO

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Nombre:

Fecha:

Edad:

Género:

Número de afiliación:

Teléfono:

ANTECEDENTES HEREDO-FAMILIARES

Cardiopatía isquémica: Sí No

Diabetes mellitus: Sí No

Dislipidemias: Sí No

Tabaquismo : Sí No

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS

Hipertensión arterial:

Diabetes Mellitus:

Dislipidemias:

Medicamentos:

Asma bronquial:

Arritmias:

Alergias:

LABORATORIOS

TA:

Glucemia

Triglicéridos:

Colesterol: