



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

Facultad de Medicina.

Departamento de Posgrado.

Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” ISSSTE México.

**“ASOCIACION DE LA ECTASIA CORONARIA Y FLUJO LENTO
CON ANORMALIDADES DE PERFUSION MIOCARDICA
EN PACIENTES CON CARDIOPATIA ISQUEMICA.”**

**Número de registro: 201-2010
TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN**

CARDIOLOGIA

AUTOR:

Dra. Ivy Jazmín Suárez de la Vega

MÉXICO, DF. 2011.



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.

Dr. Mauricio Di Silvio López

**Subdirector de Enseñanza e Investigación
Centro Médico Nacional 20 de Noviembre**

Dr. Gómez Álvarez

**Profesor Titular del Posgrado en Cardiología para médicos especialistas
Medico cardiólogo
Centro Médico Nacional 20 de Noviembre**

Dr. José Luis Aceves Chimal

**Médico adscrito al servicio de Cirugía Cardiorácica
Centro Médico Nacional 20 de Noviembre
Asesor de Tesis**

CMN 20 de Noviembre ISSSTE.

México.

Ivy Jazmín Suárez de la Vega

Autor

Alumno de la Especialidad

En Cardiología

CMN 20 de Noviembre ISSSTE

México.

INDICE

RESUMEN	6
ANTECEDENTES	8
JUSTIFICACION	9
HIPOTESIS	10
OBJETIVOS	10
POBLACION	10
METODO	10
ANALISIS ESTADISTICO	13
RESULTADOS	13
DISCUSION	18
LIMITACIONES DEL ESTUDIO	19
CONCLUSION	19
BIBLIOGRAFIA	20

AGRADECIMIENTOS

La culminación de esta tesis fue posible no solo por el entusiasmo de la autora sino también gracias a la participación y apoyo de innumerables personas.

Quiero agradecer primeramente a Dios que me ha dado la fortaleza de concluir esta etapa de mi formación académica; el apoyo infinito de mi padre y de mi madre así como mis hermanos durante todo este largo recorrido en el que se han mantenido a mi lado y han sido una pieza fundamental en mi desarrollo como médico cardiólogo. A mis profesores de pregrado y posgrado quienes también merecen mi agradecimiento pues sin ellos no habría logrado este fin. Y especialmente un agradecimiento al Dr. José Luis Aceves Chimal asesor de Tesis quien gracias a su paciencia, orientación y conocimiento amplio facilitaron enormemente llegar a conclusión de esta investigación. Y a todas aquellas personas que de alguna u otra forma participaron en la realización de esta investigación hago extensivo mi agradecimiento.

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la asociación del grado de ectasia coronaria y flujo lento con los hallazgos del estudio SPECT de perfusión miocárdica en pacientes con cardiopatía isquémica.

INTRODUCCION: A la fecha no se ha definido bien la causalidad de la Ectasia Coronaria para isquemia miocárdica, por lo que propusimos este estudio para determinar la asociación de los diferentes grados de ectasia y flujo coronario lento con los diferentes hallazgos regionales del estudio de perfusión miocárdica con medicina nuclear.

MATERIAL Y METODO: Se realizó un estudio transversal, retrolectivo de enero del 2008 y diciembre del 2009. Revisamos los expedientes clínicos de pacientes que cumplieron los criterios de selección. Las arterias coronarias fueron divididas de la siguiente manera: Descendente anterior: Segmento proximal, medio, distal, Circunfleja: Segmento proximal y distal y Coronaria derecha: Segmento proximal, medio o vertical y distal. La ectasia coronaria fue definida como una dilatación luminal >1.5 veces en relación a los segmentos adyacentes considerados normales. Registramos la edad, sexo, factores de riesgo cardiovascular, clasificación Markis para ectasia coronaria, flujo coronario TIMI y hallazgos de medicina nuclear. Utilizamos el programa estadístico SPSS 17.0 para Windows.

RESULTADOS: Incluimos 64 pacientes, del sexo masculino 47 (75%) y del femenino 17 (35%). La edad promedio para ambos sexos fue de 58 ± 8 . Todos fueron portadores de factores de riesgo para enfermedad coronaria y la mayoría mostró clase funcional I y II. Analizamos 192 coronarias con algún grado de ectasia: Markis I y II 54% (n = 104) y Markis III y IV 46% (n=88). La afectación por sistema coronario mostró proporciones similares, con flujo TIMI 1 y 2 en el 93% de las coronarias (n= 179). El estudio de medicina nuclear mostró defectos de perfusión miocárdica de alto riesgo en 40% de las coronarias analizadas, con mayor frecuencia (88% n=68) en la clasificación Markis I y II y una asociación significativa y riesgos (OR) elevados para la presencia de defectos de perfusión: Infarto del Miocardio+ isquemia moderada-severa (r = 0.66 p< 0.001; OR = 7.8 p< 0.001) e isquemia moderada-severa aislada (r=0.65 p<0.001; OR= 9.1 p<0.001).

CONCLUSIONES: La ectasia coronaria Markis I y II tiene una asociación importante y significativa con anomalías de alto riesgo en el estudio de SPECT de perfusión miocárdica.

ABSTRACT

To determine the association between the level of coronary ectasia and slow flow with the findings of the study of myocardial perfusion SPECT in patients with ischemic heart disease.

INTRODUCTION: To date not been well defined in the causation of coronary artery ectasia for myocardial ischemia, so we proposed this study to determine the association of the different degrees of ectasia and slow coronary flow findings with different regional myocardial perfusion study nuclear medicine.

MATERIAL AND METHODS: We performed a cross-sectional study, retrospective to January 2008 and December 2009. We reviewed the medical records of patients who met the selection criteria. Coronary arteries were divided as follows: left anterior descending: Segment proximal, middle, distal circumflex: Segment proximal and distal right coronary artery: proximal segment, distal half or vertical. Coronary ectasia was defined as luminal dilation > 1.5-fold relative to the adjacent segments as normal. We recorded age, sex, cardiovascular risk factors, Markis classification for coronary ectasia, coronary TIMI flow and findings of nuclear medicine. We used SPSS 17.0 for Windows.

RESULTS: We included 64 patients, 47 male (75%) and 17 females (35%). The average age for both sexes was 58 ± 8 . All were carriers of risk factors for coronary disease and the majority showed functional class I and II. 192 analyzed with any degree of coronary ectasia: Markis I and II 54% (n = 104) and Markis III and IV 46% (n = 88). The coronary system was affected by similar proportions, with TIMI flow 1 and 2 in 93% of the coronary arteries (n = 179). The nuclear medicine study showed myocardial perfusion defects in 40% higher risk of coronary tested more frequently (88% n = 68) in the Markis classification I and II and a significant association and risks (OR) for elevated presence of perfusion defects: Myocardial Infarction + ischemia moderate-severe (r = 0.66 p <0.001, OR = 7.8 p <0.001) and ischemia moderate to severe isolation (r=0.65, p<0.001, OR=9.1 p<0.001).

CONCLUSIONS: Coronary ectasia Markis I and II has an important and significant association with high-risk abnormalities in the study of myocardial perfusion SPECT.

ANTECEDENTES

La ectasia coronaria ha sido observada por patólogos y cardiólogos desde hace más de 2 centurias, siendo la primera descripción por Morgagni (1761), el primer caso reportado como aneurisma arterial coronario fue descrito como hallazgo postmortem de dilatación de la arteria coronaria derecha en un paciente que presentó muerte súbita.¹

La ectasia coronaria (EC) es un hallazgo angiográfico poco común, informándose una prevalencia de 0.3-7% en diferentes series. Sin embargo en lugares como la India se ha reportado una incidencia hasta del 10%. Se han reconocido múltiples factores etiológicos: Origen congénito 20-30%, aterosclerosis 50-85% y enfermedades inflamatorias y del tejido conectivo 10-20% (Takayasu, Poliarteritis nodosa y enfermedad de Kawasaki; Enfermedad de Ehlers Danlos, Fiebre reumática y Sx de Marfan).²

Recientes estudios han documentado asociación de Ectasia coronaria con la presencia de aneurisma y otras alteraciones de la pared vascular probablemente debido mecanismo patogénico común, observándose con mayor frecuencia en pacientes con aneurismas de aorta abdominal y ascendente en comparación con pacientes que tienen enfermedad vascular periférica, ambos actualmente catalogados como equivalentes de enfermedad coronaria.¹

La angiografía coronaria es el estándar de oro para la evaluación de la ectasia coronaria, definiéndola como una dilatación >1.5 veces el diámetro de los segmentos adyacentes normales.^{2,3} Markis³ propuso una clasificación basada en la extensión y la severidad de la ectasia:

- Tipo I enfermedad difusa en 2 o 3 vasos
- Tipo II enfermedad difusa en un vaso y localizada en otro vaso
- Tipo III ectasia difusa en un vaso
- Tipo IV localizada o en un segmento.

El estudio CASS⁴ informó un efecto no significativo de la ectasia coronaria sobre la supervivencia ajustada a 5 años en pacientes con enfermedad coronaria aterosclerótica (75% vs 81% respectivamente P= 0.4465), Markis et al.³ observó un incremento en la tasa de mortalidad anual en pacientes con ectasia coronaria del 15%, la cual por algún tiempo fue similar a la enfermedad de tres vasos con tratamiento únicamente médico. El uso clínico de los pacientes con ectasia coronaria sin estenosis coronaria significativa merece especial atención, debido a que frecuentemente cursan con angina, prueba de stress positivas e isquemia miocárdica y síndromes coronarios agudo incluso en ausencia de estenosis significativa.⁵

Diversos estudios patológicos han observado en los segmentos ectásicos degeneración de lamina elástica, placas de aterosclerosis en la media, calcificación y engrosamiento de la pared arterial.⁶⁻⁸ Los detalles histopatológicos de la ectasia coronaria incluyen depósito de lípidos, células espumosas, capas fibrosas y pérdida de la pared vascular musculoesquelética, a pesar de una íntima intacta, la extensa degeneración de la media y hialinización posiblemente son resultado de una inflamación crónica común denominador de los casos de ectasia coronaria. Las bases fisiopatológicas sugieren alteraciones en sobre estimulación del endotelio por óxido nítrico, otro mecanismo propuesto son la sobreexpresión de metaloproteinasas con degradación de varias proteínas de la matriz y subsecuente dilatación de la pared del vaso.⁶

El Síndrome Coronario agudo caracterizado por angina e incluso infarto del miocardio aparece incluso relacionado con EC sin lesiones estenóticas, asociando la presencia de EC a un desbalance en la producción de óxido nítrico, presencia de trombos en los segmentos dilatados o micro-embolización, además que los sitios arteriales dilatados están más propensos a espasmos, trombosis y disecciones espontáneas.^{9,10} Algunos autores explican que en los segmentos con EC la velocidad del flujo sanguíneo disminuye al incrementar el diámetro del vaso y el flujo laminar normal puede llegar a ser turbulento dentro de los segmentos dilatados, observándose en la angiografía con velocidad de flujo disminuida.¹¹ El flujo coronario lento puede estar relacionado con isquemia miocárdica e incluso infarto, pues en muchas ocasiones el único hallazgo angiográfico en pacientes con infarto del miocardio es la presencia de ectasia y flujo lento.¹²⁻¹³ Por otro lado, estudios realizados con papaverina - un potente estimulador de hiperemia - informan de una menor reserva de flujo coronario en comparación con pacientes control, sugiriendo una combinación de disturbios entre flujo epicárdico y disfunción microvascular como causa de isquemia, además se ha encontrado que en segmentos ectásicos existe una respuesta anormal a la ergonovina, con aumento de la vasoconstricción probablemente relacionada con los episodios de angina en pacientes con ectasia coronaria sin lesiones estenóticas.¹⁴

La función cardíaca es altamente dependiente del mantenimiento y modulación del flujo coronario, en situación basal, la relación entre presión y flujo en las arterias coronarias no es lineal y durante un amplio rango de presiones el flujo coronario se mantiene estable. La capacidad de flujo coronario puede medirse a través de la hiperemia coronaria máxima, la relación entre presión y flujo o reserva de flujo coronario y pendiente en la relación presión - flujo. El SPECT permite el estudio de la perfusión miocárdica mediante la valoración de la heterogeneidad de la distribución del trazador en el miocardio y las alteraciones de perfusión son de utilidad diagnóstica y pronóstica, de tal manera que la presencia de anomalías de perfusión de alto riesgo representa una mortalidad anual >5%.¹⁴

La evaluación del flujo de las arterias coronarias mediante flujo TIMI (Thrombolysis In Myocardial Infarction) originalmente realizado para evaluar el flujo epicárdico distal de una arteria coronaria posterior a realizar trombolisis, ha sido utilizado para evaluación del flujo coronario, incluso posterior a procedimientos de angioplastia. Esta clasificación de velocidad de flujo coronario tiene valor pronóstico cuando se encuentra por debajo del grado 3 considerado como normal.⁵

JUSTIFICACION

El estudio de perfusión del miocardio con radioisótopos es altamente sensible y específico para detectar alteraciones de la perfusión tisular. A la fecha no se ha definido bien la causalidad de la Ectasia Coronaria para isquemia miocárdica, por lo que propusimos este estudio para determinar la asociación de los diferentes grados de ectasia y flujo coronario lento con los diferentes hallazgos regionales del estudio de perfusión miocárdica con medicina nuclear, consideramos que los hallazgos de esta investigación aportaran la base para estudios posteriores específicos sobre flujo intracoronario lento, como causa de isquemia y necrosis celular.

HIPOTESIS

El grado de ectasia coronaria con flujo lento tiene una asociación $\geq 70\%$ con el grado de severidad de las alteraciones de perfusión miocárdica regional en pacientes con cardiopatía isquémica

OBJETIVO

Determinar la asociación del grado de ectasia coronaria y flujo lento con los hallazgos del estudio SPECT de perfusión miocárdica en pacientes con cardiopatía isquémica.

POBLACION

Pacientes con cardiopatía isquémica en estudio, atendidos en la División de Cardiología y Cardiocirugía del CMN 20 de Noviembre.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- **Inclusión:**
Pacientes adultos de cualquier sexo con estudio SPECT de perfusión miocárdica y hallazgo angiográfico de ectasia coronaria.
- **Exclusión:**
Pacientes con patología valvular o cardiopatía congénita
- **Eliminación**

Pacientes con expediente clínico o electrónico incompletos

MATERIAL Y METODO

Se realizó un estudio transversal, retrolectivo de enero del 2008 y diciembre del 2009. Revisamos los expedientes clínicos de pacientes que cumplieron los criterios de selección. Las arterias coronarias fueron divididas de la siguiente manera:

- Descendente anterior: Segmento proximal, medio, distal.
- Circunfleja: Segmento proximal y distal.
- Coronaria derecha: Segmento proximal, medio o vertical y distal.

Definición de variables

Factores de Riesgo Cardiovascular Mayor: Característica o rasgo de un individuo o población que se asocian con el de riesgo de desarrollar enfermedad cardiaca, considerando los siguientes: Hipertensión arterial Sistémica (HAS), Tabaquismo, Obesidad, IMC>30, dislipidemia, Diabetes Mellitus (DM), Microalbuminuria, Depuración de Creatinina <60ml/min, edad, sexo: Hombres > 55 años y Mujeres>65 años.¹⁵

Diabetes Mellitus: Incremento persistente de los niveles de glucosa en sangre. El diagnóstico según ADA se realiza con síntomas de poliuria, polidipsia, pérdida de peso inexplicada, 2 determinaciones de glucosa capilar en ayuno >126 mg/dl (7.0 mmol/L), dos tomas postprandial posterior a 2 hrs o después de carga de 75 mg de glucosa > 200 mg/dl (11.1 mmol/L), 2 tomas al azar >200 mg/dl (11.1 mmol/L).¹⁶

Hipertensión arterial sistémica: Incremento de la presión arterial por arriba de la normalidad. Se diagnostica con 2 o más mediciones anormales. Se clasifica de acuerdo a la elevación de la presión en sístole (PAS) o en diástole (PAD).^{15,16}

	Presión Arterial Sistólica (mmHg)	Presión Arterial Diastólica (mmHg)
NORMAL	< 120	< 80
PRE- HIPERTENSIÓN	120-139	80-89
HIPERTENSION ESTADIO 1	140-159	90-99
ESTADIO 2	> 160	>100

Dislipidemia: Alteraciones de las rutas metabólicas de lípidos, lipoproteínas y colesterol. Se diagnóstica con la elevación por arriba de los parámetros de normalidad de los niveles de colesterol, triglicéridos, proteínas de alta densidad (HDL) o proteínas de baja densidad (LDL).¹⁵

Tabaquismo: Habito de fumar que incrementa el riesgo de padecer enfermedad coronaria: 1-4 cigarrillos al día incrementa el riesgo de 1.5-2 veces; mas de 20 cigarrillos al día tiene incremento de riesgo entre 2-3 veces.¹⁷

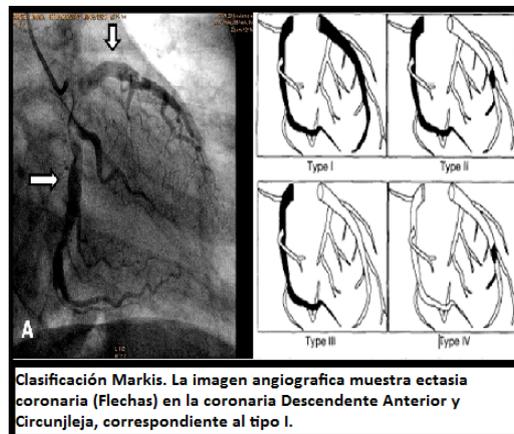
Angina de pecho: La angina es un síndrome clínico caracterizado por dolor opresivo en el pecho, mandíbulas, hombros, espalda o brazos, que aparece con el ejercicio o estrés emocional y remite con el descanso o con la administración de nitroglicerina. Con menos frecuencia, el malestar puede aparecer en la zona epigástrica.¹⁷ Clasificación de la severidad de la angina según la Canadian Cardiovascular Society (CCS)

- Grado I La actividad física ordinaria, como andar o subir escaleras, no produce angina. La angina es consecuencia de ejercicios extenuantes, rápidos o prolongados.
- Grado II Limitación ligera de la actividad ordinaria. La angina aparece en las siguientes circunstancias: andando o subiendo escaleras de forma rápida, subiendo cuestras, paseando o subiendo escaleras después de las comidas, con frío o viento, bajo estrés emocional o sólo durante las primeras horas del día. Bajo circunstancias normales y aun paso normal, el paciente es capaz de andar por llano más de dos manzanas y subir más de un piso de escaleras.
- Grado III Limitaciones manifiestas en la actividad física ordinaria. La angina puede aparecer al andar una o dos manzanas o subir un piso de escaleras.
- Grado IV El paciente es incapaz de llevar a cabo, sin angina, ningún tipo de actividad física. De forma ocasional, puede aparecer angina en reposo.

Ectasia coronaria: Dilatación > 1.5 veces del diámetro de la arteria en relación a segmento considerado como normal.^{10,11}

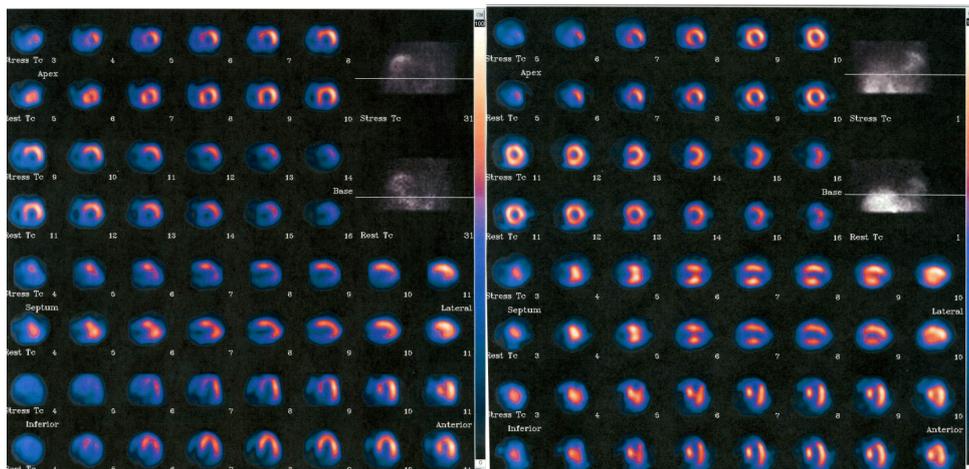
Clasificación Markis para Ectasia Coronaria:³

- Tipo I enfermedad difusa en 2 o 3 vasos
- Tipo II enfermedad difusa en un vaso y localizada en otro vaso
- Tipo III ectasia difusa en un vaso
- Tipo IV localizada o en un segmento.
- Estenosis coronaria significativa: Reducción del diámetro transversal >50% en estudio angiográfico.



Medicina Nuclear alto y bajo riesgo:^{9,14}

- Alto riesgo: Isquemia moderada-severa en más de un territorio o en territorio de la coronaria descendente anterior, dilatación ventricular en esfuerzo e infarto del miocardio.
- Bajo riesgo: Isquemia ligera en cualquier territorio o perfusión normal.



Flujo de las arterias coronarias: Utilizamos la clasificación TIMI:¹¹

- El flujo de TIMI 0 (ninguna perfusión) refiere a la ausencia de cualquier flujo anterogrado más allá de una obstrucción coronaria.
- El flujo de TIMI 1 (penetración sin la perfusión) es flujo coronario anterogrado débil más allá de la obstrucción, con el relleno incompleto de la cama coronaria distal.
- Se retrasa el flujo de TIMI 2 (reperfusión parcial) o flujo inactivo anterogrado con el relleno completo del territorio distal.
- El flujo de TIMI 3 (perfusión completa) es el flujo normal que llena la cama coronaria distal totalmente

ANALISIS ESTADISTICO

Utilizamos el programa estadístico SPSS 16.0 para Windows. Para el análisis univariado utilizaremos medidas absolutas, relativas, de tendencia central y de dispersión. Mostramos la información en tablas y gráficas. La asociación se determino mediante correlación de Pearson para variables cuantitativas y Spearman para nominales. Para la determinación de OR tablas 2x2 y Chi cuadrada. Consideraremos significancia estadística con $p < 0.05$.

RESULTADOS

Incluimos 64 pacientes, del sexo masculino 47 (75%) y del femenino 17 (35%). La edad promedio para ambos sexos fue de 58 ± 8 años con un rango para los pacientes del sexo masculino de 45-75 años y del femenino 55-75 años. *Grafica 1* Todos fueron portadores de factores de riesgo para enfermedad coronaria y la mayoría mostró clase funcional I y II. *Tabla 1* y *Fig. 2 y 3*.

Analizamos 192 coronarias con algún grado de ectasia: Markis I y II 54% ($n = 104$) y Markis III y IV 46% ($n=88$). La afectación por sistema coronario mostró proporciones similares, con flujo TIMI 1 y 2 en el 93% de las coronarias ($n= 179$). *Tabla 2* *Fig. 4 y 5* El estudio de medicina nuclear mostró defectos de perfusión miocárdica de alto riesgo en 40% de las coronarias analizadas, caracterizados por Infarto del Miocardio con isquemia moderada-severa ($n=39$) e isquemia moderada-severa aislada ($n=38$), observándose mayor frecuencia (88% $n=68$) en la clasificación Markis I y II. Los hallazgos de perfusión de bajo riesgo más frecuentes fueron perfusión normal e isquemia leve aislada en la clasificación Markis III y IV. *Tabla 3*

El análisis de bivariado mostró una asociación significativa y riesgos (OR) elevados para la presencia de defectos de perfusión de alto riesgo en coronarias con ectasia Markis I y II: Infarto del Miocardio+ isquemia moderada-severa ($r = 0.66$ $p < 0.001$; OR = 7.8 $p < 0.001$) e isquemia moderada-severa aislada ($r=0.65$ $p < 0.001$; OR= 9.1 $p < 0.001$). *Tabla 4* La imagen 6 muestra ectasia coronaria de la Descendente Anterior y Coronaria Derecha. La imagen 7 muestra un infarto transmural con isquemia moderada-severa e isquemia severa aislada. Ninguno de los factores de riesgo mostro asociación significativa con la presencia de ectasia coronaria ni con anomalías de la medicina nuclear ($r = 0.15-0.21$ $p < 0.45-65$)

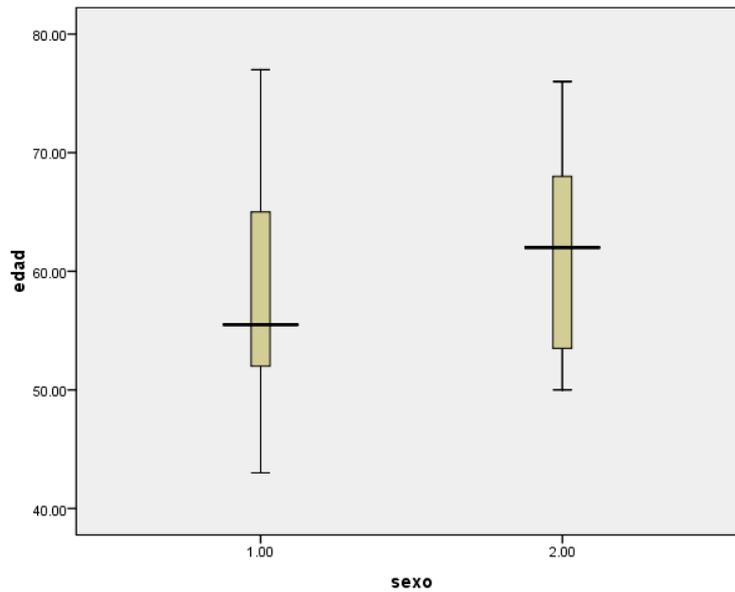


Fig 1 Distribución por edad y sexo de los pacientes incluidos en el estudio

Tabla 1. Factores de riesgo para enfermedad coronaria y clase funcional de los pacientes incluidos en el estudio

	%	N
Diabetes Mellitus	24	15
Hipertensión Arterial	78	49
Dislipidemia	72	45
Tabaquismo	51	32
Clase Funcional SCC		
I	16	10
II	49	32
III	19	12
IV	16	10

Fig. 2 Representación gráfica de la distribución de pacientes por factores de riesgo cardiovascular

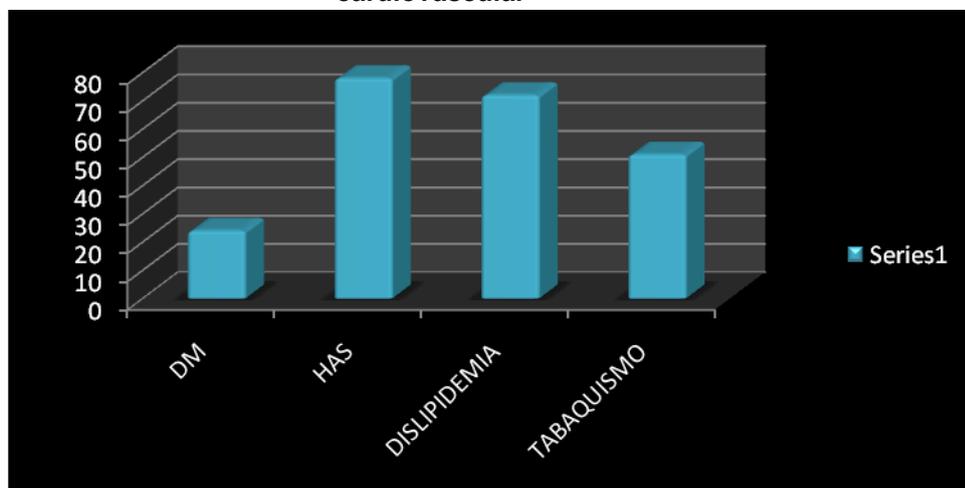


Fig. 3 Distribucion proporcional de los pacientes de acuerdo a su clase funcional

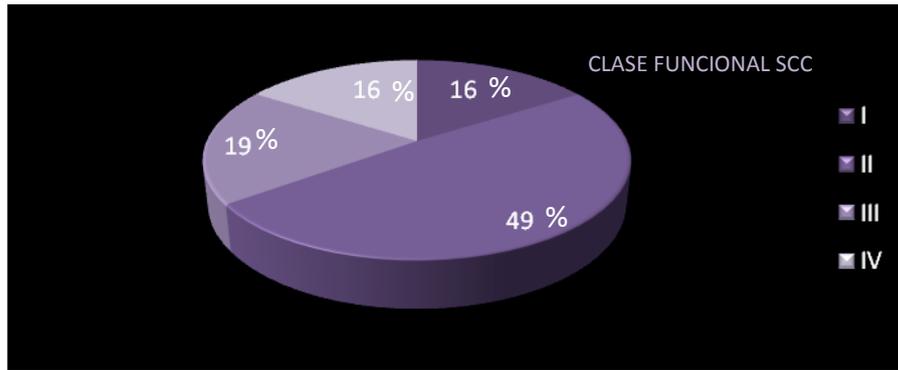


Tabla 2 .Distribución proporcional de las coronarias analizadas de acuerdo a la Clasificación Markis para ectasia coronaria y flujo coronario TIMI

	%	N
Clasificación Markis		
I y II	54	104
III y IV	46	88
Velocidad de flujo Coronario TIMI		
I y II	93	179
III	7	13

Fig. 4 Representación gráfica de la distribución proporcional de las coronarias analizadas de acuerdo a la Clasificación Markis para ectasia coronaria

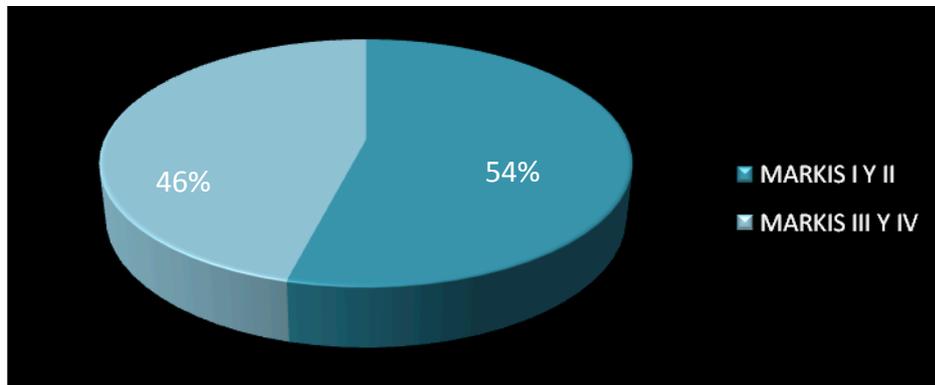


Fig. 5 Representación gráfica de la distribución proporcional de las coronarias analizadas de acuerdo a la Clasificación de flujo coronario TIMI

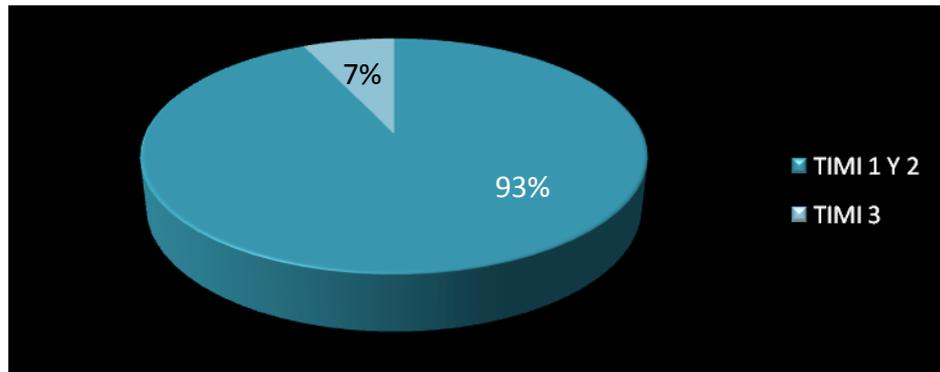


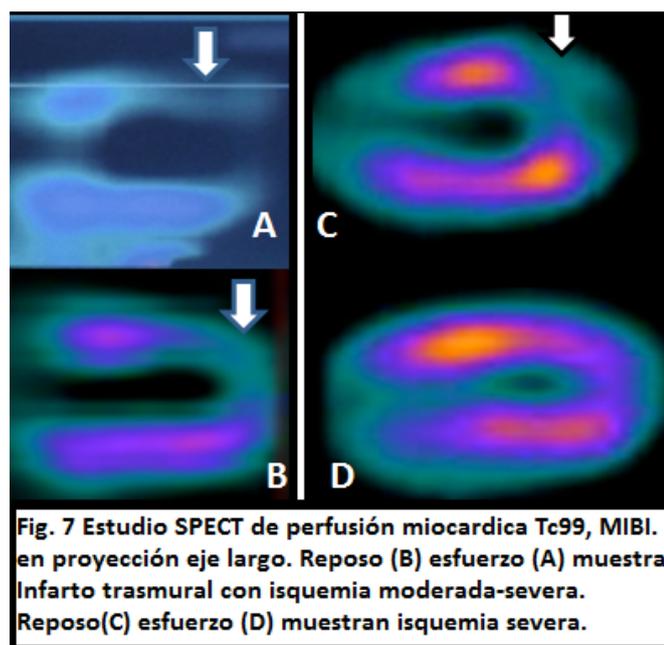
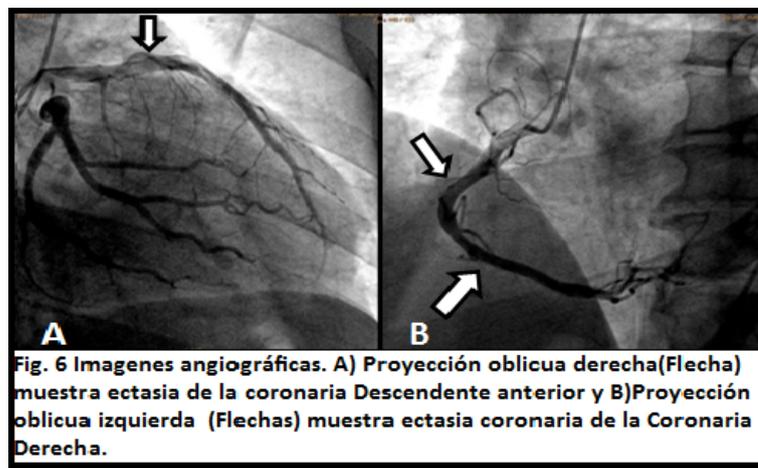
Tabla 3. Distribución proporcional de pacientes con anomalías en el estudio SPECT de perfusión miocárdica y ectasia coronaria de acuerdo a la clasificación de Markis

SPECT DE PERFUSIÓN MIOCARDICA DE BAJO RIESGO				
	Perfusión normal	Isquemia leve	Total (n)	% Acumulado
Clasificación Markis				
I	4	5	9	8
II	20	7	27	31
III	9	0	9	39
IV	68	2	72	100
Total	101	14	117	
SPECT DE PERFUSION MIOCARDICA DE ALTO RIESGO				
	IM + isquemia moderada-severa	Isquemia moderada-severa	Total (n)	% Acumulado
Clasificación Markis				
I	9	24	33	43
II	27	8	35	88
III	3	3	6	96
IV	0	3	3	100
Total	39	38	77	

Tabla 4. Riesgo y asociación de anomalías de perfusión miocárdica de alto riesgo en ectasia coronaria Markis I y II

	OR	P	IC95
IM + isquemia moderada-severa	7.8	0.001	4-15.4
Isquemia moderada-severa	9.1	0.001	4.4-18
	r	P	
IM + isquemia moderada-severa	0.66	0.001	
Isquemia moderada-severa	0.65	0.001	

IM = Infarto del Miocardio.



DISCUSION

La ectasia coronaria es un hallazgo angiográfico poco frecuente, pero que en muchas series publicadas se le ha relacionado con la presencia de síndrome coronario agudo e infarto del miocardio. Los hallazgos de este estudio mostraron una relación similar, con una asociación importante y significativa de la Ectasia Coronaria en 2 o más vasos (Markis I y II) con la presencia de anomalías de alto riesgo en el estudio de Medicina Nuclear, con altas probabilidades de presentar infarto del miocardio con isquemia moderada-severa ($r=0.66$; $OR = 7.8$ $p<0.001$) e isquemia miocárdica aislada ($r=0.65$; $OR=9.1$ $p<0.001$).

Por otro lado, el flujo lento se ha considerado como factor causal de anomalías en la perfusión del miocardio, asumiendo que podría ser una manifestación temprana de arterioesclerosis en algunos pacientes o bien a un espectro variable de diferentes enfermedades coronarias que a la fecha están poco estudiadas. El flujo coronario lento se observa con frecuencia en pacientes con Ectasia Coronaria, lo cual es acorde con la ecuación de Hagen Poiseuille, la cual postula que la resistencia del flujo dentro de un tubo varía en forma inversamente proporcional al diámetro de este. En este sentido, nuestros hallazgos mostraron anomalías de alto riesgo (Infarto e isquemia moderada-severa) asociados con ectasia difusa y focal en 2 o más vasos (*Tabla 3*), sugiriendo que posiblemente el efecto de flujo lento tenga un comportamiento aditivo en relación directa con la cantidad de coronarias afectadas.¹⁷⁻

19

Las anomalías en la perfusión miocárdica observadas en los estudios de medicina nuclear o resonancia magnética obedecen a una combinación de fenómenos metabólicos, endócrinos, hemodinámicos y mecánicos.^{11,16-18} En la ectasia Coronaria están involucrados todos estos fenómenos, los cuales condicionan modificaciones en el funcionamiento de las células endoteliales y en la estructura anatómica del vaso coronario. Cualquier proceso inflamatorio intravascular como la aterosclerosis crónica, produce con una sobreproducción de Oxido Nítrico por la célula endotelial, el cual afecta la autorregulación coronaria para mantener un flujo sanguíneo continuo, propiciando flujo lento.^{17,18} A este proceso se agregan otros factores que modifican la integridad anatómica de la coronaria por la pérdida de los componentes de la pared vascular y degeneración de la íntima, que son causadas por una alteración en el equilibrio de las metaloproteinasas y enzimas que las inhiben. De esta forma, la expresión de la carga genética y la presencia de agresiones externas podrían tener una estrecha relación en el desarrollo de enfermedad coronaria y anomalías de perfusión del miocardio.

Los factores de riesgo cardiovascular frecuentemente relacionados con la cardiopatía isquémica no mostraron relación con la presencia de ectasia coronaria ni con anomalías de alto riesgo en la medicina nuclear, sugiriendo que estos factores de riesgo guardan mayor relación con la aterosclerosis y lesiones coronarias significativas, las cuales son las responsables de la reducción de flujo coronario y defectos de perfusión. En relación con la ectasia coronaria posiblemente no mostraron una asociación significativa debido a que las anomalías en la perfusión obedecen a trastornos de la velocidad de flujo y no al depósito de placas ateromatosas en las coronarias.

Los pacientes incluidos en el estudio fueron atendidos en el servicio de Cardiología por haber presentado sintomatología acorde con algún síndrome coronario agudo o crónico, mostrando anomalías de la perfusión miocárdica en el estudio de medicina nuclear, pero como único hallazgo angiográfico la presencia de dilatación de las arterias coronarias sin lesiones

coronarias significativas que justificaran los defectos de perfusión tisular. En estas circunstancias, el manejo de los pacientes con esta anomalía es desalentador, debido a que el tratamiento antianginoso y antitrombótico ha mostrado pocos efectos benéficos a mediano y largo plazo, aunado a que cualquier procedimiento de revascularización está lejos de resolver las anomalías de la perfusión del miocardio.

En suma, los hallazgos de este estudio muestran una asociación importante y significativa de la Ectasia Coronaria con anomalías de alto riesgo en el estudio de perfusión miocárdica, las cuales podrían estar estrechamente relacionadas con la presencia de flujo lento coronario puesto que la mayor parte de los pacientes presentaron flujo TIMI I y II. Tabla 2 Considerando que a la fecha no existen estrategias de tratamiento eficaces para pacientes con esta patología coronaria, nuestros hallazgos invitan a intensificar la investigación sobre la etiología y fisiopatología concurrente que permita un mejor entendimiento y tratamiento de esta enfermedad.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En este estudio utilizamos el estudio de SPECT con radioisótopos para evaluar el grado de ectasia coronaria y flujo lento y la relación que existe con isquemia coronaria. El estudio de SPECT tiene alta sensibilidad y especificidad en los pacientes con cardiopatía isquémica. La principal limitación de nuestro estudio es que se trata de un estudio retrospectivo, de un periodo de 2 años, no comparativo con otras pruebas inductoras de isquemia y aunque el tamaño de la muestra es adecuado aun el número de pacientes es limitado.

CONCLUSIONES

La presencia de ectasia coronaria en más de dos coronarias (Markis I y II) tiene una asociación importante y significativa con anomalías de alto riesgo en el estudio SPECT de perfusión miocárdica.

La ectasia coronaria combinada con flujo coronario incrementa importantemente el riesgo de anomalías de alto riesgo en la perfusión miocárdica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pinar Bermúdez E, López Palop R, Lozano Martínez-Luengas I, Cortés Sánchez R, Carrillo Sáez P, Rodríguez Carreras R, Picó Aracil F, Valdés Chávarri M. Ectasia coronaria: prevalencia, características clínicas y angiográficas. *Rev Esp Cardiol* 2003;56(5):473-9
2. Myers WO, Blackstone EH, Davis K, Foster ED, Kaiser GC. CASS Registry long term surgical survival. *Coronary Artery Surgery Study. J Am Coll Cardiol* 1999; 33(2): 488-98
3. Markis JE, Joffe CD, Cohn PF, Feen DJ, Herman MV, Gorlin R. Clinical significance of coronary artery ectasia. *Am J Cardiol* 1976;37:217-22.
4. Caracciolo EA, Davis KB, Sopko G, Kaiser GC, Corley SD, Schaff H, et al. Comparison of surgical and medical group survival in patients with left main equivalent coronary artery disease. Long-term CASS experience. *Circulation* 1995;91:2335-44.
5. Carlos E. Uribe, Erick Solano, Gilberto Estrada, Luis I. Calderón, Pablo Castro, Édgar Hurtado, Germán Gómez. Slow coronary flow phenomenon: Register of 140 patients in the Abood Shaio Clinic. *Rev.Colomb.Cardiol* 2007; 14: 87-92.
6. Mangieri E, Macchiarelli G, Ciavoletta M, Barilla F, Avella A, Martinotti A, et al. Slow coronary flow: clinical and histopathological features in patients with otherwise normal epicardial coronary arteries. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1996; 37: 375-381.
7. PS Swaye, LD Fisher, P Litwin, PA Vignola, MP Judkins, HG Kemp, JG Mudd and. AJ Gosselin. Aneurysmal coronary artery disease. *Circulation* 1983;67;134-138
8. Antonios P. Antoniadis a, Yiannis S. Chatzizisis b, George D. Giannoglou. Pathogenetic mechanisms of coronary ectasia. *International Journal of Cardiology* 130 (2008) 335-343
9. Athanassios Manginas, Dennis V. Cokkinos. Coronary artery ectasias: imaging, functional assessment and clinical implications. *European Heart Journal* 2006; 27: 1026-1031 Ahmet Altinbas, Cem Nazli, Ozan Kinay, Oktay Ergene, Omer Gedikli, Mehmet Ozaydin. Predictors of exercise induced myocardial ischemia in patients with isolated coronary artery ectasia. *International Journal of Cardiovascular Imaging* 2004; 20: 3-17.
10. GG Hartnell, B M Parnell, R B Pridie. Coronary artery ectasia Its prevalence and clinical significance in 4993 patients. *Br Heart J* 1985; 54: 392-5
11. Carlos E. Uribe, MD.; Erick Solano, MD.; Gilberto Estrada, MD.; Luis I. Calderón, MD.; Pablo Castro, MD.;Édgar Hurtado, MD.; Germán Gómez, MD. Fenómeno de flujo coronario lento.Registro de 140 pacientes en la Clínica Abood Shaio. (*Rev.Colomb.Cardiol.* 2007; 14: 87-92)
12. Dietmar Kruöger, Ulrich Stierle, Gunhild Herrmann, Rüdiger Simon, Abdolhamid Sheikhzadeh. Exercise-Induced Myocardial Ischemia in Isolated Coronary Artery Ectasias and Aneurysms ("Dilated Coronaropathy"). *JACC* 1999; 34: 1461-70.
13. Tamer Sayina , Oben Do˘venb, Berkten Berkalpa, O˘mer Akyu˘reka, Sadi Gu˘lec, a, Dervis Orala. Exercise-induced myocardial ischemia in patients with coronary artery ectasia without obstructive coronary .*International Journal of Cardiology* 2001; 78: 143-149
14. Jaume Candell-Riera. Servicio de Cardiología, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España. Valoración fisiológica de la circulación coronaria mediante SPECT de perfusión miocárdica. *Nuclear Cardiology*.
15. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure - Complete Report

16. The Adult Treatment Panel III (ATP III) of the National Cholesterol Education Program issued an evidence-based set of guidelines on cholesterol management in 2001 (Executive Summary published in JAMA, 2001;285:2486-2497).
17. Kim Fox . María Ángeles Alonso García, Diego Ardissino , Pawel Buszman ,Paolo G.Guía de la Sociedad Europea de Cardiología: angina estable. Rev Esp Cardiol. 2006;59(9):919-70
18. Sadi Gulec ,Yusuf A ,Mustafa K et a. Angiographic Assesement of Myocardial Perfusion in Patients With Isolated Coronary Artery Ectasia. The American Journal of Cardiology. 2003;91:996-999.
19. Vincent L.Sorrell, Michael J.Davis, Alfred A.Bove. Current Knowledge and significance of Coronary Artery Ectasia: A chronologic Reviewof the Literature, Recommendations for Treatment, Possible Etiologies, and Future Consideration. Clinic Cardiol. 1998. 21:157-160.