

11205 87



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION  
SUBDIVISION DE ESPECIALIDADES MEDICAS  
PETROLEOS MEXICANOS  
DIRECCION CORPORATIVA DE ADMINISTRACION  
GERENCIA DE REGULACION Y DESARROLLO MEDICO  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

*"SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ECOCARDIOGRAMA DE ESFUERZO CON DOBUTAMINA Y ATROPINA EN PACIENTES CON SOSPECHA DE CARDIOPATIA ISQUEMICA EN EL H.C.S.A.E. DE PEMEX, DE 1999-2002."*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA

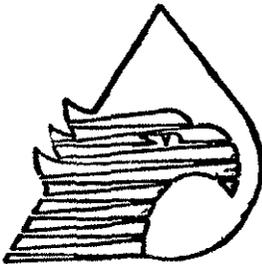
P R E S E N T A

DR. FRANCISCO MIGUEL OLIVERA BARRERA

ASESOR:

DR. JOEL LUIS GARCIA MACIAS

DR. OCTAVIO A. AYALA MONTIEL



MEXICO, D. F.

2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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.

al

---

**DR. CARLOS PÉREZ GALLARDO YÁNEZ**  
**DIRECTOR DEL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD**

*Judith Lopez Zepeda*

---

**DRA. JUDITH LOPEZ ZEPEDA**  
**JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA**

*Samuel Guizar Flores*

---

**DR. SAMUEL GUIZAR FLORES**  
**JEFE DEL SERVICIO DE CARDIOLOGÍA**

*Jesus Arturo Caballero Hermosillo*

---

**DR. JESUS ARTURO CABALLERO HERMOSILLO**  
**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

*Joel Luis Garcia Macias*

---

**DR. JOEL LUIS GARCÍA MACÍAS**  
**ASESOR DE TESIS**

*Octavio A. Ayala Montel*

---

**DR. OCTAVIO A. AYALA MONTEL**  
**ASESOR DE TESIS.**



DE ESPECIALIZACION  
DE ESTUDIOS  
CONSEJO DE  
U. N. A. M.



## AGRADECIMENTOS

### **A mis Maestros.**

Por las enseñanzas impartidas Por la amistad ofrecida  
A todos, muchas gracias

### **Al Dr. Joel García Macías.**

Por su confianza depositada en mi persona y apoyo incondicional  
en la realización de este proyecto

### **Al Dr. Octavio Ayala Montiel**

Por su amabilidad y atenciones ofrecidas hacia mi persona

### **Al Dr. Fernando Huerta Liceaga:**

Por haberme permitido recibir un caudal de conocimientos.

### **A mis compañeros Residentes.**

Jonathan, Salvador, José Luis, Consuelo, Hermelando, Roberto y  
Alfredo. Por los buenos momentos que convivimos en esta etapa  
de nuestras vidas.

### **A los Enfermos ·**

Que son fuente de sabiduría.

DEDICATORIA :

**A mis Padres**

Francisco e Inés, que en forma incondicional siempre están  
a mi lado

**A mis hermanos.**

Guadalupe, Sara, Luis y Gloria Por sus palabras de aliento  
Para seguir adelante

**A mi Esposa**

Beatriz, por su amor y paciencia, pero sobretodo por su  
apoyo total en esta nueva avventura de nuestras vidas que  
llegó a feliz término

**A mi hija .**

Betty Siempre los mejores deseos para ti hija Te quiero.

## INDICE GENERAL

<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2.ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
2.1 PERSPECTIVA HISTÓRICAS.....	<b>3</b>
2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA DOBUTAMINA.....	<b>4</b>
<b>3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>9</b>
<b>4.- JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>5.- OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	<b>11</b>
5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	<b>11</b>
<b>6.- HIPOTESIS</b> .....	<b>12</b>
6.1 HIPOTESIS UNIVERSAL.....	<b>12</b>
6.2 HIPOTESIS DE NULIDAD.....	<b>12</b>
<b>7.- METODOLOGIA</b> .....	<b>13</b>
7.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	<b>14</b>
7.2 MATERIAL Y METODOS.....	<b>14</b>
7.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	<b>18</b>
7.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	<b>18</b>
7.5 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	<b>18</b>
7.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	<b>19</b>
7.7 DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	<b>20</b>
<b>8.- RESULTADOS</b> .....	<b>22</b>
<b>9.- GRÁFICAS</b> .....	<b>25</b>

<b>11.- DISCUSIÓN.....</b>	<b>34</b>
<b>12.-CONCLUSIÓN.....</b>	<b>36</b>
<b>13.- ANEXO.....</b>	<b>37</b>
13.1 ASPECTOS ETICOS.....	36
13.2 RECURSOS HUMANOS.....	38
13.3 RECURSOS MATERIALES.....	38
13.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	39
<b>14.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>40</b>

## INTRODUCCIÓN

La cardiopatía isquémica es la entidad clínico-patológica resultante de la disminución del aporte de oxígeno al miocardio. En la mayoría de los casos es resultado de una obstrucción anatómica del flujo coronario. Aunque existen varias enfermedades que pueden afectar la circulación coronaria, el principal factor condicionante de dicha obstrucción es la enfermedad aterosclerótica de las arterias coronarias. (1)

La importancia de la cardiopatía isquémica crónica en la sociedad contemporánea está confirmada por el número casi epidémico de personas afectadas. (2)

La coronariopatía causa más muertes, incapacidades y pérdidas económicas en naciones industrializadas que cualquier otro grupo de enfermedades. En México no disponemos de cifras exactas, pero por ejemplo en Estados Unidos Americanos más de 11 millones de personas tiene cardiopatía isquemica aterosclerótica y el costo calculado del tratamiento es de 56 000 millones de dólares al año y los costos directos e indirectos se han calculado en 14 000 millones al año. (3)

Dada la magnitud actual del problema y el incremento previsto de la incidencia de enfermedad isquémica aterosclerótica a causa del envejecimiento de la población, la prevención, reconocimiento y tratamiento de ésta enfermedad son de la mayor importancia para la salud pública. Sin embargo, en la última década se notaron reducciones alentadoras en las consecuencias de la arteriopatía coronaria. Múltiples adelantos han contribuido a ésta tendencia favorable, incluido un mayor acceso a la atención y nuevos métodos de diagnóstico y tratamiento (4)

La versatilidad de la ecocardiografía dinámica, la relación costo - beneficio, la brevedad con que se realiza y se obtienen resultados del estudio, así como la sensibilidad y especificidad importante que posee, con la nueva tecnología en la detección y evaluación de la severidad de la isquemia miocárdica, han colocado a este procedimiento como una de las herramientas más útiles con éste propósito. Por otra parte la coronariografía (estándar de oro en esta investigación), establece el diagnóstico definitivo de la arteriopatía coronaria y la valoración precisa de su gravedad-anatómica, así como sus efectos sobre la función cardíaca (5)

El estudio de ecocardiograma con dobutamina más atropina, a pesar de ser un método empleado con frecuencia en nuestro medio, no ha sido evaluada la sensibilidad y especificidad como diagnóstico inicial, en pacientes con sospecha de cardiopatía isquémica, sin antecedente de enfermedad isquémica documentada en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad. Siendo el objetivo del presente estudio

## ANTECEDENTES

Los conocimientos acerca de la cardiopatía coronaria aterosclerótica han evolucionado durante los últimos dos siglos. En 1768, William Heberden (6) describió por primera vez una de las consecuencias de la enfermedad, angina de pecho, reconocida antes que se identificara el padecimiento causal, aterosclerosis coronaria.

"Pero hay una molestia del pecho indicada por síntomas intensos y peculiares, considerables por el tipo de peligro que los acompaña y no muy rara, que merece ser mencionada con mayor detalle. El asiento de esta molestia y la sensación de estrangulación y ansiedad que la acompaña, tal vez haga que no sea incorrecto llamarla angina de pecho.

En lo referente al tratamiento de esta docencia, tengo poco o nada que decir. En verdad, no puede esperarse que hayamos logrado grandes progresos en la curación de una enfermedad que hasta la fecha no tenía sitio ni nombre en los textos de medicina. La tranquilidad y las bebidas espirituosas y calientes ayudan en la restauración de pacientes que están casi agotados, y disipan los efectos de un ataque, cuando éste no desaparece pronto. El opio tomado a la hora de acostarse previene los ataques por la noche.

William Heberden, 1772

Desde 1979 en que Feigenbaum y cols publicaron su informe inicial relacionado con la utilidad de la ecocardiografía de esfuerzo para el diagnóstico de enfermedad arterial coronaria, se han sucedido diversos cambios en la evaluación del método. Ha habido un interés creciente en este procedimiento con el advenimiento del desarrollo de nueva tecnología.

El empleo de la dobutamina como sustancia de esfuerzo para pruebas cardíacas fue publicado por vez primera en 1984 (7). Aunque inicialmente se utilizó en combinación con la gammagrafía de talio (7), estudios posteriores de mediados a finales de los años ochenta demostraron su utilidad en combinación con la ecocardiografía.

Algunos de los primeros estudios sugerían que la respuesta ECG a una infusión graduada de dobutamina representaba un medio preciso para la evaluación de la isquemia miocárdica. Actualmente el papel clínico de la ecocardiografía con dobutamina se ha expandido desde su aplicación inicial como prueba para el diagnóstico de pacientes con sospecha de enfermedad isquémica aterosclerótica que no estaban en condiciones de realizar ejercicio, hasta incluir la evaluación de los casos con enfermedad isquémica ya conocida, entre ellos los que tuvieron un infarto de miocardio previo, para la clasificación de los pacientes con riesgo cardíaco antes de una intervención no cardíaca y la viabilidad miocárdica (8)

El desarrollo de la tecnología digital ha contribuido de forma significativa a un mayor uso de la ecocardiografía con dobutamina. La posibilidad que existe ahora de captar un ciclo cardíaco antes del esfuerzo y de visualizarlo al lado de las imágenes de esfuerzo posteriores, ha ayudado notablemente al análisis de la movilidad parietal en términos de precisión, facilidad de empleo y tiempo necesario para la revisión de los estudios (9).

La dobutamina es una catecolamina sintética desarrollada como sustancia inotrópica con menos efectos cronotrópicos y vasculares periféricos que otras catecolaminas. La dobutamina tiene, sobre todo, actividad beta1-agonista. También tienen una débil actividad beta 2 y alfa1-agonista. A través de su efecto beta1, la dobutamina aumenta la frecuencia del ritmo cardíaco y la contractilidad del corazón, lo que da por resultado un aumento del gasto cardíaco. La resistencia vascular periférica puede disminuir debido a sus efectos beta 2. El resultado hemodinámico neto de la infusión de dobutamina es similar al del ejercicio. En el marco de una lesión coronaria obstructiva puede aparecer isquemia regional debido a la incapacidad del vaso obstruido para proporcionar el flujo sanguíneo adecuado que satisfaga las mayores demandas metabólicas del miocardio (10).

Existe buenas correlaciones entre dosis de dobutamina, niveles plasmáticos y efectos hemodinámicos. Con una infusión continua del fármaco, el efecto se inicia en menos de 2 minutos y el efecto máximo se observa a los 10 minutos, aproximadamente. El estado estable no dura más de 10 minutos. La dobutamina tiene una hemivida de unos 2

minutos, y es metabolizada de 10 a 12 minutos después de suspender la infusión continua.

Además de los efectos cardíacos esperados (aumento de la frecuencia del ritmo cardíaco, efecto sobre la presión arterial, potencial para causar arritmias, etc), la dobutamina puede producir varios efectos secundarios no cardíacos, como cefaleas, ansiedad y temblores (11)

La utilidad clínica de la ecocardiografía con dobutamina se basa en tres principios siguientes

- 1.- Que una infusión de dobutamina puede causar una isquemia miocárdica regional en los territorios irrigados por arterias obstruidas.
- 2.- Que la isquemia regional da lugar a una disfunción contráctil (sistólica) .
- 3.- Que la ecocardiografía bidimensional es una modalidad de imagen precisa y confiable para detectar la disfunción sistólica (manifiesta como disinergia regional).

La respuesta normal del miocardio a la dobutamina es un mayor engrosamiento miocárdico con un aumento de la fracción de eyección. La "cascada isquémica"- ocasiona inicialmente anomalías de la función diastólica (anomalías de relajación), seguida de disfunción sistólica (disinergia regional), cambios ECG y, finalmente, síntomas de isquemia (angina, disnea) (12) Por ese motivo, cuando alguna zona del

miocardio se vuelve isquémica, la ecocardiografía puede detectar áreas de hipocinesia (menores movimientos endocárdicos sistólicos hacia dentro), acinesia (ausencia completa de movimiento endocárdico hacia dentro), o discinesia (movimiento endocárdico fuera fuera).

Otro hallazgo ecocardiográfico en la isquemia miocárdica es un menor engrosamiento sistólico regional de la pared. Según la respuesta de las regiones no isquémicas, la fracción de eyección global puede aumentar, disminuir o permanecer invariable. Las regiones del miocardio infartadas y sin restos de tejido viable se mantienen hipocinéticas o acinéticas. En las regiones con un miocardio viable e infartado, la dobutamina puede provocar un aumento del engrosamiento parietal. Si estas áreas están irrigadas por una arteria coronaria muy estenosada pueden mostrar a continuación un empeoramiento de la disfunción contráctil (respuesta bifásica), con mayores dosis de dobutamina, lo que significa que el miocardio es viable pese a estar isquémico (13)

La ecocardiografía de esfuerzo con dobutamina tiene un excelente perfil de seguridad (14). En varios grandes estudios se ha examinado de forma específica esta cuestión en diferentes grupos de pacientes y se ha visto que el número de complicaciones importantes era relativamente bajo.

Las contraindicaciones del estudio de ecocardiografía con dobutamina son presencia de síndromes coronarios agudos, aunque es segura en el postinfarto, insuficiencia cardíaca no controlada, disritmias ventriculares o supraventriculares no controladas, hipertensión marcada (>200/100), cardiomiopatía obstructiva hipertrófica y estenosis aórtica grave. El empleo de atropina está contraindicado en pacientes con glaucoma u obstrucción prostática.

El uso clínico de la ecocardiografía de esfuerzo con dobutamina en evaluación diagnóstica de los pacientes con dolor torácico Sawada y cols fueron los primeros en publicar un estudio a gran escala de ecocardiografía con dobutamina con digitalización y visualización de imágenes ecocardiográficas en todos los pacientes se le realizó estudio angiográfico coronario, reportando sensibilidad del 81% y especificidad del 87% (15). En otros estudio del mismo grupo Segar y cols(16) registraron una sensibilidad del 95% y una especificidad del 82% en 85 pacientes que fueron sometidos a estudio ecocardiográfico con dobutamina y angiografía coronaria cuantitativa

Otros grupos han hallado sensibilidades y especificidades similares, así como una sensibilidad relativamente mayor en personas con enfermedad isquémica aterosclerótica de múltiples vasos en comparación con la de un solo vaso.

Geleijnse y cols (17) en una revisión de 28 estudios publicados entre 1991 y 1996 la sensibilidad, especificidad y la precisión de la prueba para la detección de una enfermedad isquémica aterosclerótica eran del 80, 84 y el 92% respectivamente. La sensibilidad registrada para la detección de enfermedad isquémica está claramente en función de la gravedad de la enfermedad subyacente, el protocolo utilizado y la consecuencia de una frecuencia cardiaca adecuada. Los resultados falsos negativos pueden ser debidos a un nivel de esfuerzo insuficiente (18).

Se ha observado resultados de pruebas falsamente positivas en los casos que implican con mayor frecuencia la circulación basal posterior (19).

La precisión diagnóstica de la prueba no invasora en pacientes con BRIF e hipertrofia ventricular izquierda plantea problemas a menudo. Las imágenes de perfusión dan con frecuencia resultados falsamente positivos en pacientes con esta enfermedad. Los pequeños estudios realizados sugieren que el ecocardiograma con dobutamina puede ser un medio preciso para evaluar a estos pacientes, pero se precisa mayor información (20)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cardiopatía isquémica representa un grave problema de salud pública y una de las principales causas de muerte a nivel nacional y mundial.

El papel de la ecocardiografía con dobutamina en la evaluación de la cardiopatía isquémica ha adquirido gran relevancia, ya que es un estudio no invasivo, de bajo costo y con amplio margen de seguridad y además aceptada por los pacientes.

Por lo que se plantea la siguiente pregunta :

¿ Es el estudio de ecocardiograma con dobutamina y atropina, sensible y específico en pacientes con sospecha de cardiopatía isquémica ?.

## **J U S T I F I C A C I O N**

La enfermedad isquémica aterosclerótica constituye un problema de salud pública. Reportándose en la literatura como la principal causa de muerte a nivel mundial.

El estudio de ecocardiograma con dobutamina y atropina es un método accesible en nuestro medio, de bajo riesgo y costo. Permitiendo evaluar al paciente con sospecha de cardiopatía isquémica, con acceso de información requerida en forma inmediata.

En el Hospital Central Sur de PEMEX, no tenemos un estudio que demuestre la sensibilidad y especificidad del estudio ecocardiograma con dobutamina y atropina en paciente con sospecha de cardiopatía isquémica como diagnóstico inicial

## **HIPOTESIS**

### **HIPOTESIS UNIVERSAL**

El estudio ecocardiograma con dobutamina y atropina es un procedimiento con una sensibilidad y especificidad mayor al 70% en pacientes con sospecha de cardiopatía isquémica

### **HIPOTESIS DE NULIDAD**

La prueba de ecocardiograma con dobutamina y atropina no va a detectar pacientes que no presenten cardiopatía isquémica.

### **HIPOTESIS DE ASOCIACIÓN**

La aplicación del estudio de ecocardiograma dobutamina más atropina cuantificará de manera más sensible y específica a pacientes con cardiopatía isquémica en una cohorte de estudio de esta población.

## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la sensibilidad y especificidad del estudio ecocardiograma con dobutamina más atropina en pacientes con sospecha de cardiopatía isquémica en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX, Picacho.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.-Conocer las características epidemiológicas de la población que ha sido estudiada con ecocardiograma dobutamina mas atropina.
- 2.-Evaluar la sensibilidad y la especificidad del ecocardiograma con dobutamina más atropina, utilizando como estándar de oro la angiografía coronaria.
- 3.- Conocer la frecuencia y características en los casos de presentarse falsos negativos
- 4.- Difundir la información principalmente si los resultados son favorables.

## **METODOLOGIA**

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El estudio realizado fue de tipo

Observacional

Analítico

Transversal

Mixto (retrospectivo-prospectivo)

Con grupo control

## **MATERIAL Y METODOS**

Se revisaron en forma retrospectiva a 41 pacientes y en forma prospectiva a 11 pacientes sometidos a ecocardiograma con dobutamina, con positividad de moderada a severa y estudios de coronariografía realizado en todos los pacientes seleccionados. En un periodo comprendido de Septiembre de 1999 a Junio del 2002

Se realizó una tabla de datos que incluyó edad, sexo, factores de riesgo coronario como diabetes mellitus, hipertensión arterial, tabaquismo, dislipidemia, así como obesidad y sedentarismo. Se obtuvieron datos también de estudio ecodocardiograma dobutamina como territorio afectado y severidad del mismo. Se realizó descripción de las arteriografías coronarias, reportando el territorio afectado y número de vasos comprometidos

Se utilizaron 2 ecocardiógrafos marca Hewlett Packard modelo Sonos 5000 con transductores de 2.5, 3.5 MHz digitalizado de Septiembre de 1999 a Enero del 2001 y a partir de Enero del 2001 se utilizó ecocardiógrafos marca Hewlett Packard modelo Sonos 5500 con transductores de 3.0 MHz digitalizado.

EL estudio ecocardiográfico fue realizado y evaluado por medico ecocardiografista, experto en el procedimiento. El estudio de angiografía coronaria fue realizado y evaluado por medico hemodinamista y revisado por un segundo observador también experto en el procedimiento

Disposición del laboratorio y personal del mismo

Contando con un área física suficiente, un equipo de reanimación apropiado (carro de urgencias, oxígeno, equipo de aspiración), medicamentos a mano para corregir los efectos de la dobutamina o tratar las disritmias, una bomba de goteo para regular la infusión de la dobutamina, un sistema de ECG de 12 derivaciones para registrar sistemáticamente el ECG de forma seriada junto con un equipo ecocardiográfico adecuado con sistema para adquirir y visualizar imágenes digitales.

Protocolo de infusión de dobutamina - atropina.

Estando el paciente con un ayuno de al menos 8 horas, se canaliza una vena periférica (miembro superior izquierdo), mediante bomba de infusión con una sol. glucosada al 5% aforada en 100ml con 200 mg de dobutamina se administró dicha amina en forma continua.

1.- se realizaron proyecciones ecocardiográficas de base, con vistas eje paraesternal largo, eje paraesternal corto, vista apical 4 camaras y 2 camaras. ECG de 12 derivaciones

2.- Con dosis inicial de 10wg/kg/min e imágenes ecocardiográficas obtenidas al inicio de la infusión así como trazo electrocardiográfico

3 - Duplicación de la dosis de dobutamina con respecto a la inicial ( para la segunda fase), con incrementos progresivo cada 3 minutos a 30, 40, 50 y 60 gamas.

4.- Si no se alcanzaba la frecuencia cardiaca máxima esperada (85% de la máxima prevista para su edad y sexo), se administraron bolos de atropina de 0.5 mg a 2 mg.

5.- El registro ecocardiográfico se realiza en dosis máxima de infusión y en la etapa de recuperación.

La infusión de dobutamina, se detiene si sucede una de estas cosas :

-La frecuencia cardiaca del paciente alcanza el 85% del máximo previsto para su edad.

-Si se presenta alguna nueva anomalía de la movilidad parietal regional o un empeoramiento de los ya existentes

- Graves síntomas cardíacos o no cardíacos.
- Presión sistólica >240/120, o disminución de la presión asociada con síntomas.
- Cambios isquémicos del ECG, especialmente en caso de anomalías de la movilidad parietal
- Disritmias ventriculares o supraventriculares significativas
- Terminación del protocolo en su totalidad.

Una vez terminada la infusión de dobutamina y los registros deseados, se administró Esmolol endovenoso en dosis de 30 hasta 50 mg para revertir el efecto farmacológico de la dobutamina.

Los pacientes son monitorizados durante un mínimo de 15 minutos después de la infusión o hasta que vuelven los signos vitales a los valores basales, y han desaparecido los síntomas así como cualquier signo ecocardiográfico o electrocardiográfico de isquemia.

En un sistema de adquisición digital permite una visualización paralela en pantalla cuadrada de las imágenes en reposo, dosis de baja, máxima infusión y recuperación para cada proyección, grabándose dicho estudio en cinta de video y disco óptico.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- 1.- Derechohabientes del servicio médico de Petróleos Mexicanos.
- 2.- Sin límite de edad.
- 3.- Sin distinción de género.
- 4.- Con sospecha de cardiopatía isquémica y prueba de esfuerzo negativa o no concluyente
- 5.- Pacientes con sospecha de cardiopatía isquémica e imposibilidad de llevar a cabo prueba de esfuerzo. (enfermedades neurológicas, ortopédicas. etc ..)

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- 1.- Prueba de esfuerzo positiva para cardiopatía isquémica.
- 2 - Paciente con antecedente de infarto al miocardio.
- 3.- Paciente con antecedente de angioplastia coronaria.
- 4.- Paciente con antecedente de revascularización coronaria

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- 1.-Abandono del estudio.
- 2.- Defunción del paciente.
- 3 - Que no se cumpliera el criterio de frecuencia cardiaca máxima esperada en el estudio de ecodobutamina más atropina

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

De septiembre de 1999 a junio del 2002 se realizaron un total de 3195 ecocardiogramas (transtoracico normal y dobutamina), de los cuales 499 fueron ecodobutamina más atropina; 235 resultaron negativos y 264 fueron positivos; de éstos últimos solo 52 pacientes cumplieron los criterios de inclusión para el presente estudio.

## **VARIABLES**

I - Ecocardiografía con dobutamina más atropina.

El ventrículo izquierdo se dividió en 16 segmentos de acuerdo al método recomendado por la sociedad Americana de Ecocardiografía. El movimiento segmentario de la pared se graduó como sigue

Normal.- Excursión endocárdica de 10mm en reposo y el incremento progresivo homogéneo en el movimiento de la pared con el incremento de la dosis de dobutamina.

Hipocinesia.- Excursión endocardica de 5mm en reposo y reducción del movimiento con dosis bajas o altas de dobutamina.

Acinesia.- Ausencia de movimiento interior.

Discinesia.- Movimiento paradójico de la pared, lejos del centro del ventrículo izquierdo en sístole.

II.- Angiografía coronaria -

Las estenosis críticas para la descendente anterior se consideraron del 50% en adelante.

Y del 75% para el resto de las arterias.

## RESULTADOS

En el periodo comprendido de Septiembre de 1999 a Junio del 2002, en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos, se realizaron un total de 3195 ecocardiogramas transtorácicos, de los cuales 499 de ellos fueron estudios ecocardiograma dobutamina más atropina. De este grupo se obtuvieron 235 pacientes con reporte negativo para enfermedad isquémica y 264 positivos, de los cuales se excluyeron 212 pacientes por antecedentes documentados de enfermedad isquémica crónica, infarto al miocardio antiguo, angioplastia coronaria y/o cirugía de revascularización coronaria. Solamente 52 pacientes cumplieron los criterios requeridos para ser incluidos en este estudio.

De los 52 pacientes, 30 de ellos pertenecieron al sexo masculino (57.6%) y 22 pacientes (42.4%) al femenino. (gráfica 1) Con un promedio de edad de 54.9 para los hombres y 64.3 para las mujeres (gráfica 2)

Por grupos de edades, se observó que existe mayor tendencia de presentación de enfermedad isquémica en hombres menores de 60 años. Mas sin embargo en edades mayores de 60 años dicha tendencia se invierte, siendo mas frecuente en el grupo de mujeres (gráfica 3).

En cuanto a la presencia de factores de riesgo, la hipertensión arterial sistémica se reportó en 23 hombres Vs 12 mujeres. Diabetes Mellitus en 15 Vs 11, Tabaquismo 13 Vs 3, hipercolesterolemia 9 Vs 8, hipertrigliceridemia 11 Vs 4, obesidad 22 Vs 19 pacientes respectivamente. (gráfica 4)

La característica clínica de presentación predominantemente fue la angina de esfuerzo, pero es de comentar que la población mayor de 65 años de edad la presentación no fue similar que al resto del grupo en general (gráfica 5) En un grupo de 13 pacientes, en 4 de ellos la presentación fue de angina de esfuerzo, 3 pacientes con angina atípica y disnea de esfuerzo, en 4 pacientes únicamente referencia de disnea, en 1 paciente con angina postprandial y 1 paciente sintomático (gráfica 6)

Respecto a los hallazgos del estudio ecocardiograma dobutamina más atropina, se consideró positivo en aquellos con alteración mecánica durante el estudio. Siendo mas frecuente los cambios en territorio irrigado por la coronaria derecha (35 Vs 12 pacientes) que el de la coronaria izquierda.

En relación al estudio de angiografía coronaria (prueba estándar de oro) se documentaron los siguientes hallazgos : se reportó obstrucción de arterias epicardicas en 35 pacientes. Siendo la arteria descendente anterior la mas afectada (8 pacientes), la coronaria derecha (5 pacientes ) y la circunfleja (2 pacientes) y lesiones múltiples (20 pacientes). Se reportaron 5 puentes musculares con afección en la arteria descendente anterior. En 4 pacientes con enfermedad ectásica de arterias epicardicas, 2 pacientes con flujo lento y trayectos tortuosos. 2 pacientes con enfermedad difusa en el trayecto de la arteria y adelgazamiento del mismo. 1 paciente con fístula coronaria-cameral y 1 paciente con arterias coronarias normales (gráfica 7).

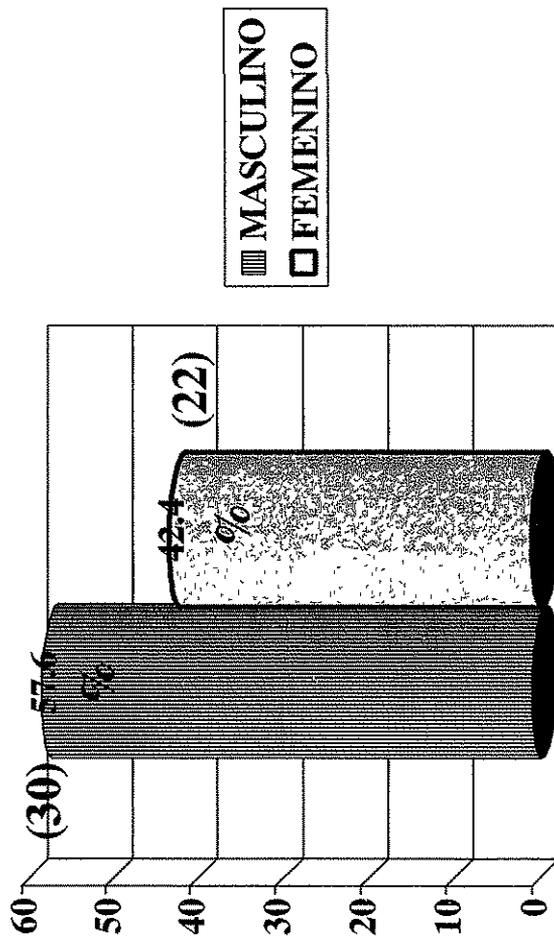
De este grupo estudiado por método invasivo se observó que en 14 pacientes se presentó enfermedad de 3 vasos, en 21 pacientes lesión de 2 vasos y en 15 pacientes lesión de una sola arteria (gráfica 8). En donde por grupo de edades los pacientes menores de 60 años presentan predominantemente enfermedad de una arteria coronaria. Los pacientes mayores de 60 años con tendencia a presentar enfermedad de 2 o 3 arterias coronarias (gráfica 9).

Por otra parte de los 235 pacientes con estudio de ecocardiograma dobutamina más atropina con reporte negativo, en 3 pacientes de este grupo se les realizó estudio de angiografía coronaria. En dos de ellos, por los factores de riesgo y cuadro clínico referido, se consideró estudio electivo invasivo con reporte de arterias epicardicas con flujo lento y lesiones en tirabuzón. Y en un tercer paciente con presentación de infarto al miocardio no fatal, con demostración de lesión obstructiva en la descendente anterior y realización de angioplastia coronaria.

De acuerdo a la población estudiada con ecocardiograma dobutamina más atropina y estudio coronariografico, considerado éste como el estándar de referencia para la existencia de enfermedad isquémica coronaria, encontramos que la sensibilidad del método en nuestro medio para detectar cardiopatía isquémica fue de 94.4% con una especificidad de 99.9%.

# DISTRIBUCION POR GENERO

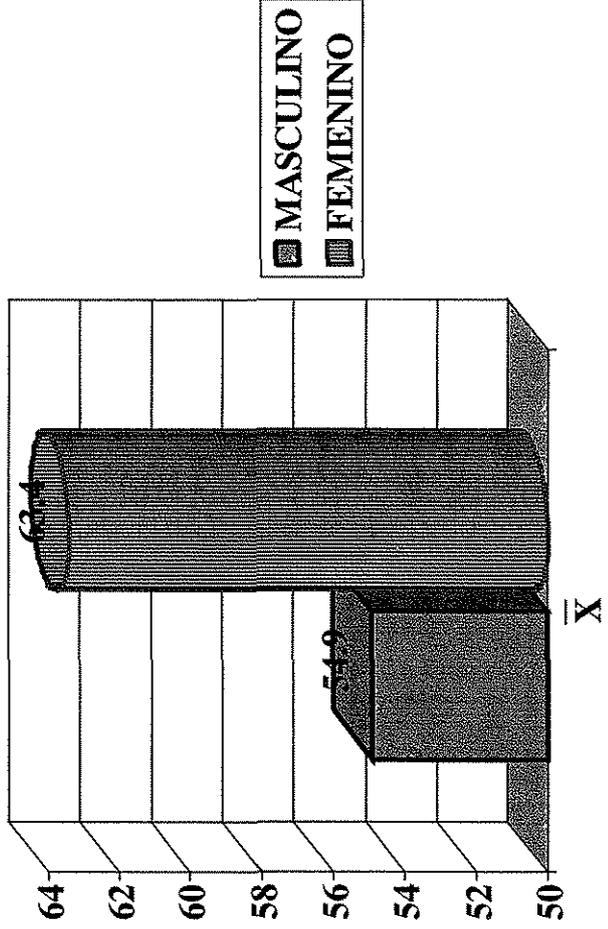
## GRAFICA 1



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# DISTRIBUCION POR PROMEDIO DE EDAD

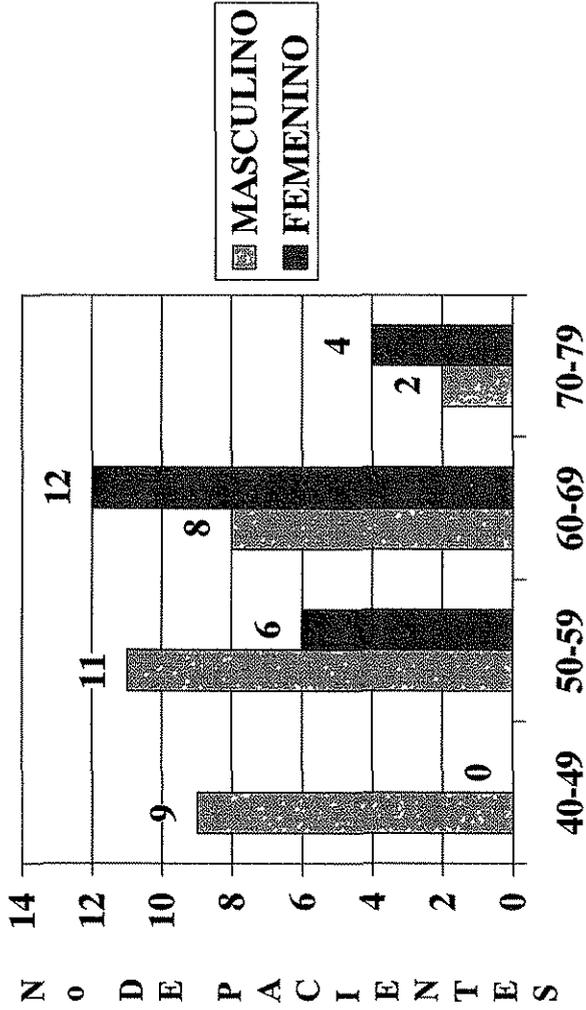
## GRAFICA 2



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# DISTRIBUCION POR GRUPO DE EDADES

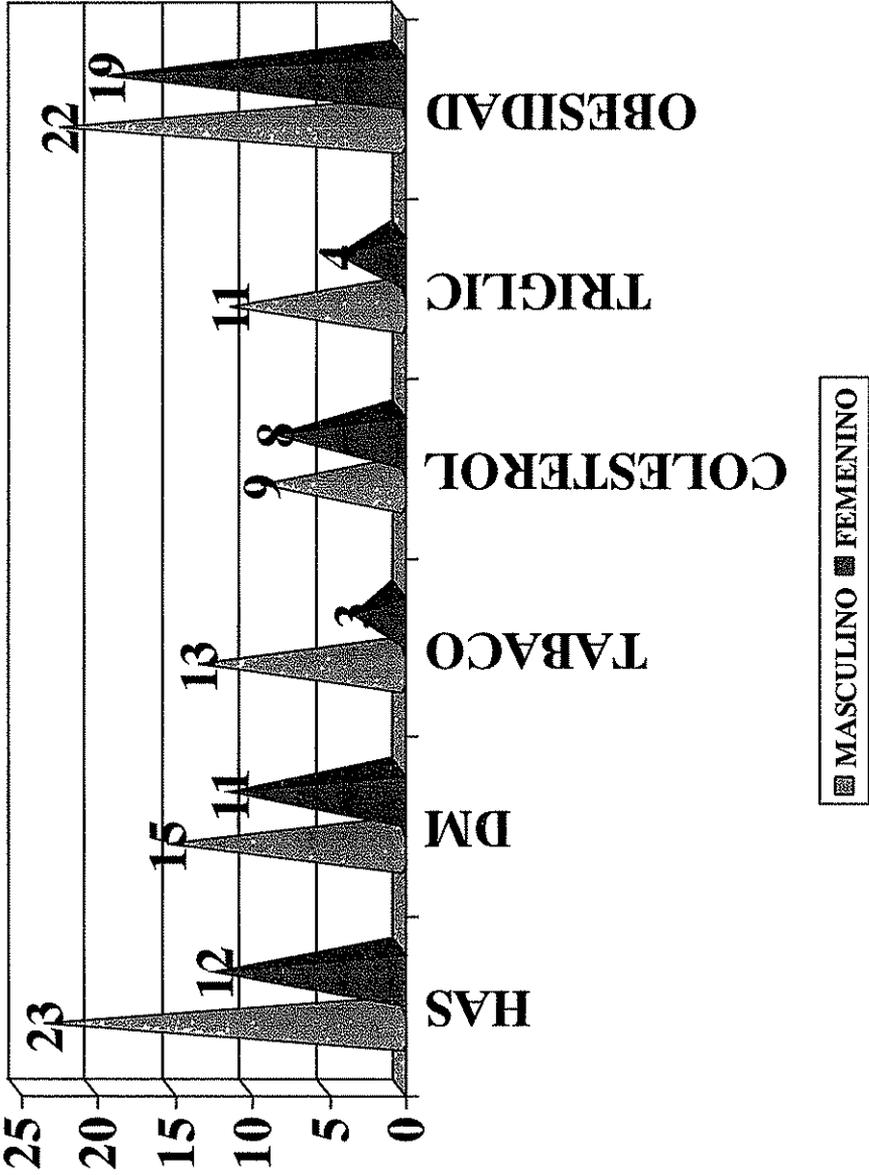
## GRAFICA 3



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# FACTORES DE RIESGO CORONARIOS

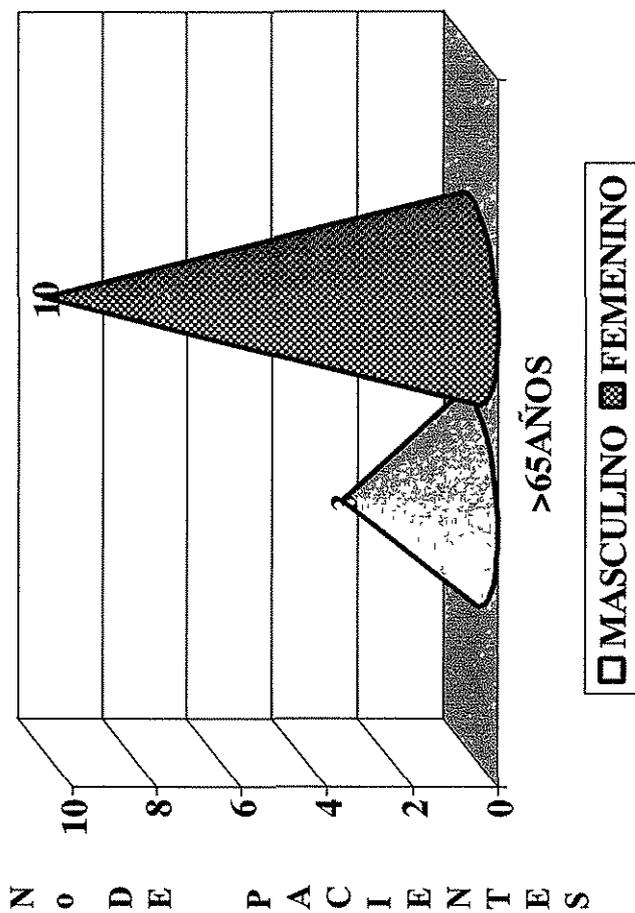
## GRAFICA 4



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# SUB GRUPO MAYORES DE 65 AÑOS

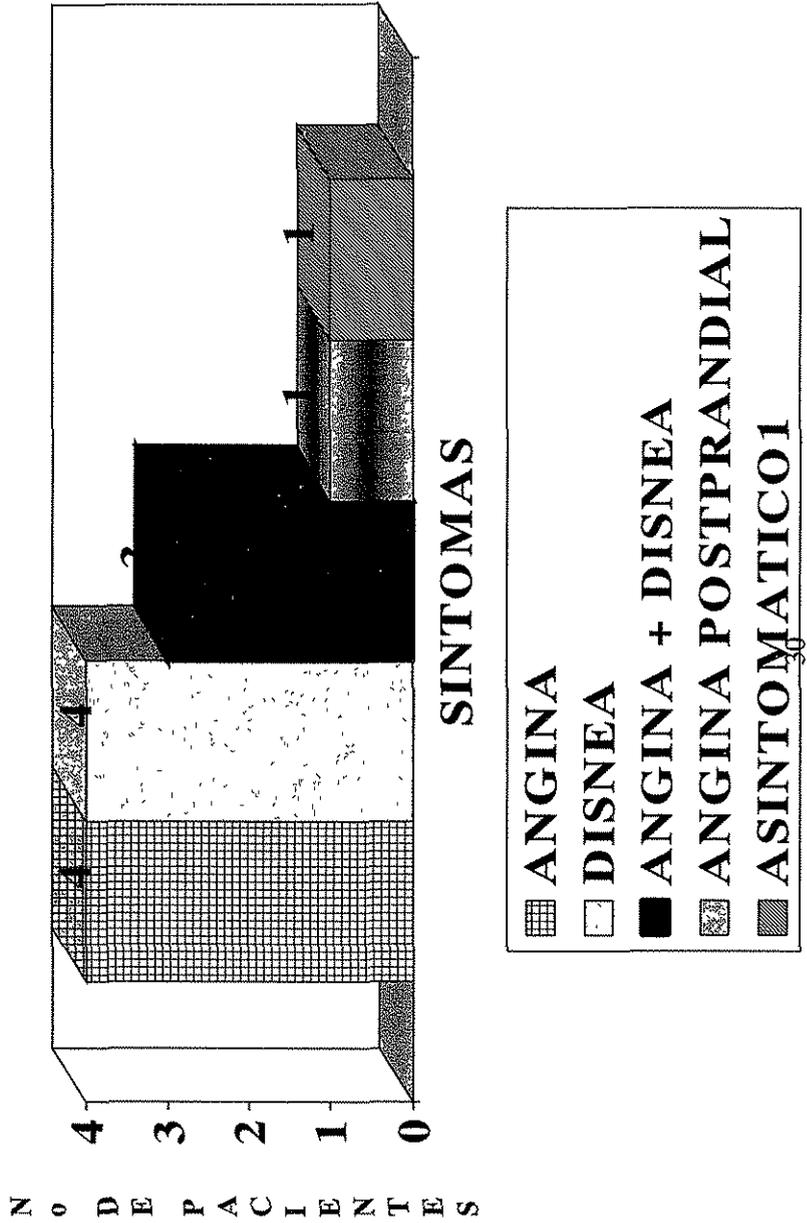
## GRAFICA 5



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# MANIFESTACIONES CLINICAS EN > DE 65 AÑOS

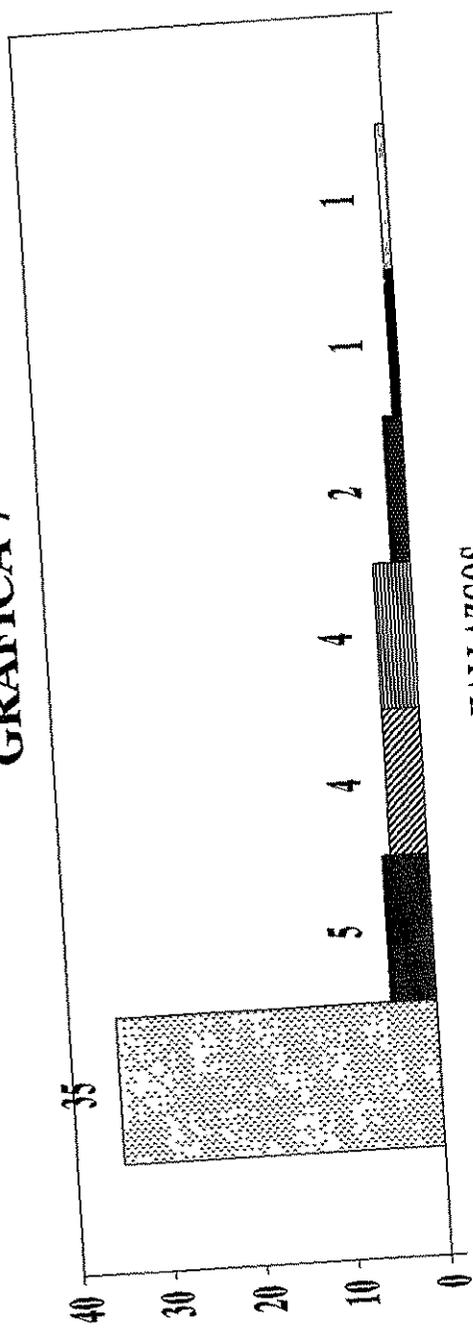
## GRAFICA 6



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# RESULTADOS DE LA ANGIOGRAFIA CORONARIA

## GRAFICA 7



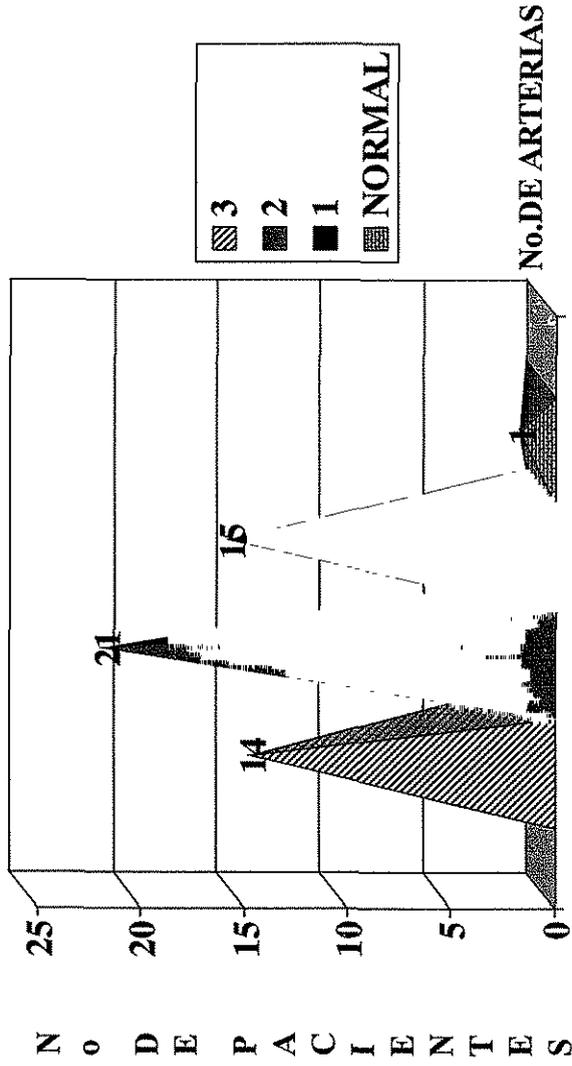
HALLAZGOS

- OBSTRUCCION DE ARTERIAS CORONARIAS
- ▨ ECTASIA
- ENFERMEDAD DIFUSA
- NORMAL
- Puentes Musculares
- ▨ FLUJO LENTO/TIRABUZON
- FISTULA CORONARIO-CAMERAL

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# PACIENTES CON LESION DE ARTERIAS CORONARIAS

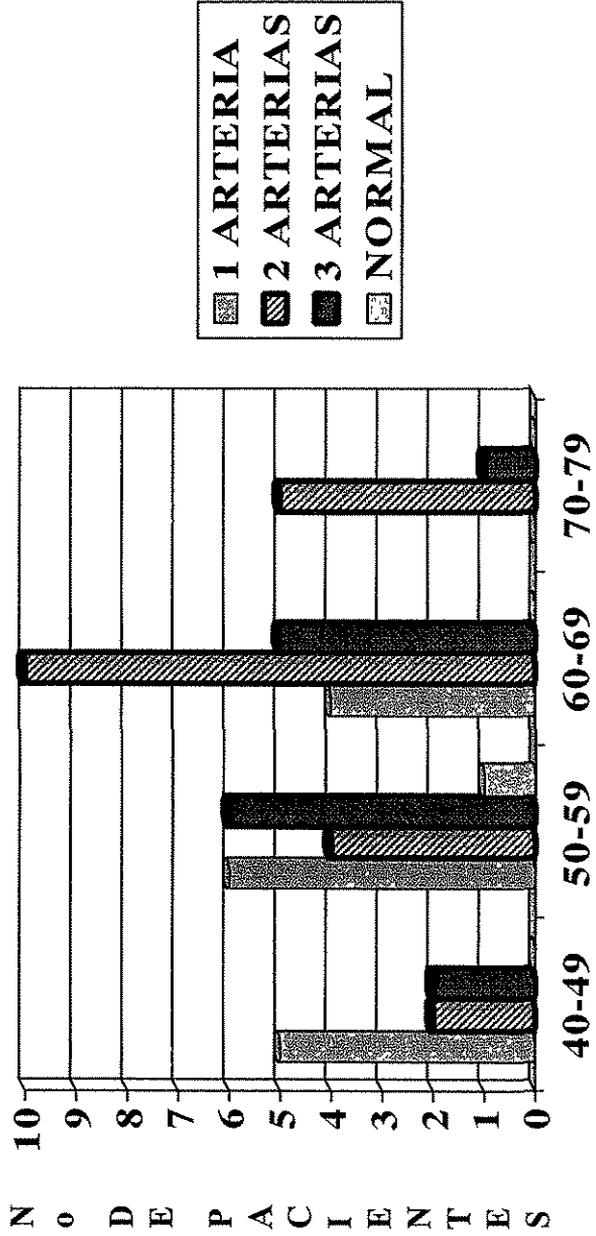
## GRAFICA 8



ARTERIAS CORONARIAS COMPROMETIDAS

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**DISTRIBUCION DE ARTERIAS CORONARIAS LESIONADAS  
POR GRUPO ETAREO  
GRAFICA 9**



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DISCUSION

El empleo de la ecocardiografía con dobutamina más atropina es un método que se ha difundido rápidamente. Lo anterior debido a que es un método accesible, con obtención inmediata de los resultados y un costo comparativamente menor a otros estudios no invasivos como los efectuados por Medicina Nuclear . Además de ello con amplio margen de seguridad con baja probabilidades de eventos adversos

En nuestro estudio, se incluyó un total de 52 pacientes con sospecha de cardiopatía isquémica y ecodobutamina positivo para enfermedad isquémica coronaria. Donde observamos que la cardiopatía isquémica es más frecuente en hombres (57.6%) que en mujeres (42.4%) y que los pacientes más afectados por esta enfermedad se encuentran entre la 5a y 7a. década de la vida, lo anterior comentado es semejante a lo reportado en la literatura médica

Por grupos de edades observamos que los varones tiene mayor incidencia de enfermedad isquémica en la 5a década de la vida y que las mujeres es en la 7a década de la vida.

En relación a los factores de riesgo para enfermedad coronaria, como la hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, tabaquismo, dislipidemia y sedentarismo, se encontraron presentes en el grupo estudiado, con una proporción mayor en pacientes del sexo masculino.

En los 52 pacientes se realizó el estudio de angiografía coronaria reportándose en 35 pacientes enfermedad obstructiva de las arterias coronaria y en 16 pacientes alteraciones no obstructivas de las arterias coronarias pero considerándose como enfermedad isquémica cardíaca Solo se reportó un falso positivo en nuestro estudio.

De los 212 pacientes con ecodobutamina negativo, a 3 de ellos se les realizó coronariografía, con reporte de enfermedad isquémica coronaria. Considerándose entonces tres falsos negativos.

Con la realización de angiografía coronaria (prueba estándar de oro), nos ha permitido determinar la sensibilidad 94.4% y especificidad 99.5% del ecocardiograma dinámico en nuestra población Con un valor predictivo positivo del 98.0%, con un cociente de probabilidad negativo del 5%

Debido a lo confiable del estudio para el diagnóstico en pacientes con sospecha de enfermedad isquémica se convierte en una herramienta de gran utilidad para el abordaje diagnóstico en estos pacientes, así como también un método alternativo, sobretodo en medios hospitalarios donde no se cuenta con departamento de Medicina Nuclear.

## CONCLUSIONES

El ecocardiograma dobutamina más atropina es un método accesible, no invasivo, seguro,

de bajo costo y con acceso a la información inmediata, además constituyendo una alternativa diagnóstica confiable y disponible en nuestro medio.

De acuerdo a los resultados obtenidos, nuestras conclusiones son las siguientes.

1.- La sensibilidad de este estudio es significativamente mayor a lo reportado en otros estudios (94.4%).

2 - La especificidad del estudio es sobresalientemente mayor a lo reportado en la literatura médica (99.5%)

3.- Los valores predictivos positivos y el cociente de probabilidad positivo nos confirma la alta sensibilidad y especificidad de los resultados obtenidos.

4.- A pesar de que es un estudio observacional de 03 años de seguimiento, sólo incluimos a 52 pacientes, siendo el número de éstos reducido, debido a que los criterios de selección fueron estrictos. Lo que nos hace tener un estudio con esta sensibilidad y especificidad.

Por lo que es conveniente llevar esta metodología a población abierta con factores de riesgo coronario para cardiopatía isquémica

5.- Podemos afirmar que la hipótesis universal, de nulidad y de asociación se confirmaron con la aplicación de la metodología propuesta.

## **ANEXO**

### **ASPECTO ÉTICO**

El estudio se llevó a cabo en base a revisión de expedientes clínicos y estudios coronariográficos. Se utilizaron métodos diagnósticos invasivo y no invasivo.

El ecocardiograma dobutamina más atropina ( no invasivo), no conlleva riesgos al paciente, siendo un método confiable y seguro. El estudio invasivo, la angiografía coronaria; los riesgos y complicaciones descritos en múltiples estudios son de mortalidad y complicaciones no fatales de muy bajo porcentaje (mortalidad 0.14%, infarto al miocardio no mortal 0.09%...).

Ambos procedimientos son llevado a cabo en forma rutinaria por personal experto en nuestra institución. De esta investigación los resultados que se obtengan beneficiará a otros pacientes en el futuro.

## **ANEXO**

### **RECURSOS HUMANOS**

En la elaboración de este estudio, se contó con la planeación y asesoría de un Especialista en Cardiología ( Dr. Joel Luis García Macías ), así como un especialista en Epidemiología ( Dr. Octavio A. Ayala Montiel ), dos Cardiólogos Hemodinamistas ( Dr Fernando Huerta Liceaga y Dr. Víctor Manuel Vázquez Vera), de dos Especialistas en Ecocardiografía ( Dr. Samuel Guizar Flores y Dr. Joel Luis García Macías).

También participaron en el desarrollo de este proyecto un Cardiólogo en formación de especialidad en Ecocardiografía ( Dr. Salvador Villaseñor ), así como también apoyaron los Médicos residentes de Cardiología asignados en las diversas áreas participantes, Enfermeras, Asistentes de enfermería, Técnicos y Trabajadoras sociales

### **RECURSOS MATERIALES**

Todos los recursos materiales fueron aportados por el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos.

Se utilizaron dos Ecocardiógrafos y un laboratorio de Hemodinamia. Ambos métodos de estudio se llevaron a cabo dentro de las instalaciones de este Hospital.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	2001 NOV	2001 DIC	2002 ENE	2002 FEB	2002 MAR	2002 ABR	2002 MAY	2002 JUN	2002 JUL	2002 AGO.	2002 SEP.
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	X										
PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS		X									
REVISIÓN Y EVALUACIÓN		X									
AUTORIZACIÓN DEL PROTOCOLO DE TESIS			X								
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN				X	X	X	X	X			
ANÁLISIS DE RESULTADOS								X	X		
DISCUSIÓN								X	X		
CONCLUSIONES								X	X		
ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL										X	

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Márquez F, Férrez S, et al: Cardiopatía isquémica crónica PLAC Cardio-3, 2002 10:653.
- 2.- Centers for Disease Control and Prevention: National Center for Health Statistics, National Statistics and The United States Bureau of the Census. Health, United States 1993, p31.
- 3.- Kannel, W.B: Incidence, prevalence, and mortality of coronary artery disease: In Fuster V., Ross, R., and Topol E.J. (eds.). Atherosclerosis and Coronary Artery Disease. Philadelphia, Lippincott, 1996, pp 13-24.
- 4.- Goldberg, R.J., Gorak, E.J., Yarzebski, J., et al : A community-wide perspective of sex differences and temporal trends in the incidence and survival rates after acute myocardial infarction and out-of-hospital deaths caused by coronary heart disease. Circulation 1993, 87: 1947
- 5.- Rebollar V. Experiencia del eco-estres con dobutamina a 6 años, en el servicio de cardiología del Hospital Central Sur de Alta Especialidad. pp 1-34. 1998
- 6 - Heberden W: Some account of a disorder of the breast. Med Trans (published by the College of Physicians in London) 1772, 2:59.
- 7 - Mazeika PK, Nadazdin PK, Oakley DM, et al: Dobutamine stress echocardiography for detection and assessment of coronary artery disease. J Am Coll Cardiol 1992, 19: 1203.
- 8.- Secknus M, Marwick TH: Evolution of dobutamine echocardiography protocols and indications: Safety and side effects in 3001 studies over 5 years. J Am Coll Cardiol 1997, 29:1234.
- 9.- Sawada SG, Segar DS, Ryan TJ, et al: Echocardiographic detection of coronary artery disease during dobutamine infusion. Circulation 1991, 83:1605.
- 10.- Fung AY, Gallagher KP, Buda AJ: Physiologic basis of dobutamine as compared with dipyridamole stress interventions in the assessment of critical coronary stenosis. Circulation 1997, 76:947.
- 11.- Leir CV, Unverferth DV: Drugs five years later: Dobutamine Ann Intern Med ; 1993, 99, 490.
- 12.- Picano E: Stress echocardiography: From pathophysiological toy to diagnostic tool. Circulation 1994, 85:1604

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 13.-Senior R Lahiri A: Enhanced detection of myocardial ischemia by stress dobutamine echocardiography utilizing the "biphasic" response of wall thickening during low and high dose dobutamine infusion. *J Am Coll Cardiol* 1995, 26:26.
- 14.-Picano E, Mathias W, Pingitore A, et al. Safety and tolerability of dobutamine-atropine stress echocardiography: A prospective, multicentre study. *Lancet* 1994, 334:1990.
- 15.-Cohen JL, Green TO, Ottenweller J, et al. Dobutamine digital echocardiography for detecting coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1995, 67 1311.
- 16.-Segar DS, Brown SE, Sawada SG, et al: Dobutamine stress echocardiography: Correlation with coronary lesion severity as determined by quantitative angiography *J Am Coll Cardiol* 1992, 19:1997.
- 17.-Geleijnse ML, Fioretti PM, Roelandt JR: Methodology, feasibility, safety and diagnostic accuracy of dobutamine stress echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1997, 30:595.
- 18.-Geleijnse ML, Elhendy A, van Domburg RT, et al: Prognostic implications of a normal dobutamine-atropine stress echocardiogram in patients with chest pain *J Am Soc Echocardiogr* 1998, 11:606.
- 19.-Latchman AP, Orniseilli DA, Pearson AC. Recognition of the segmental tendency of false-positive dobutamine stress echocardiograms and its effects on test sensitivity and specificity. *Am Heart J* 1994, 129:1047.
- 20.-Steinberg E, Madman L, Patel Ch, et al. Long-term prognostic significance of dobutamine echocardiography in patients with suspected coronary artery disease: results of a 5-year follow-up study. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:969-73.