

18

14205

2ej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA  
ESPECIALIDAD  
PETROLEOS MEXICANOS**

**EXPERIENCIA DEL ECO-ESTRES CON  
DOBUTAMINA A 6 AÑOS, EN EL SERVICIO DE  
CARDIOLOGIA DEL HOSPITAL CENTRAL SUR  
DE ALTA ESPECIALIDAD DE PEMEX.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA  
P R E S E N T A :  
DRA. VERONICA REBOLLAR GONZALEZ**

**ASESOR DE TESIS: DR. SAMUEL GUIZAR FLORES.**

**MEXICO, D. F.**

**1998.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

264056



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).

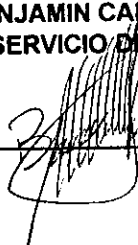
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

**DR GUILLERMO HERNANDEZ MORALES**  
**DIRECTOR MEDICO DEL HCSAE-PEMEX**



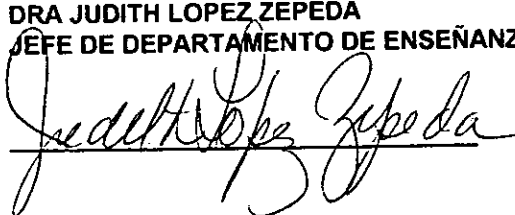
---

**DR BENJAMIN CAMACHO RIVERA**  
**JEFE SERVICIO DE CARDIOLOGIA**



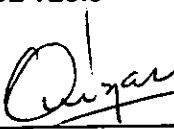
---

**DRA JUDITH LOPEZ ZEPEDA**  
**JEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA**

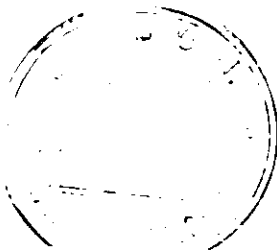


---

**DR SAMUEL GUIZAR FLORES**  
**ASESOR DE TESIS**



---



## **INDICE**

Introducción	1
Antecedentes	4
Planteamiento del problema	9
Justificación	9
Objetivo	11
Hipotesis	12
Material y Método	13
Tipo de Estudio	16
Criterios de Inclusión	16
Definición de Variables	16
Resultados	20
Discusión	24
Conclusiones	26
Bibliografía	27
Tablas	31
Gráficas	35

## Introducción

Desde el primer reporte del uso de dobutamina como agente de estrés cardiaco en 1984, esta catecolamina sintética ha sido cada vez más utilizada y se le ha dado cada vez una mayor importancia en la capacidad de generar estrés para estudios con ecocardiografía dinámica ( 1 ).

Inicialmente, había sido utilizada esta modalidad para diagnóstico de enfermedad arterial coronaria en los paciente que no eran capaces de realizar estrés físico, sin embargo, las indicaciones para su empleo se han extendido a estratificación de riesgo de pacientes sometidos a cirugía vascular, pacientes con cardiopatía isquémica crónica o evaluación de segmentos miocárdicos viables en aquellos con historia de infarto miocárdico ( 1,2 ) o bien, en la evaluación postrevascularización miocárdica, ya sea mecánica o quirúrgica (angioplastia coronaria transluminal percutánea o colocación de injertos aorto-coronarios ). ( 3 ).

Este procedimiento ha sido aplicado en casos cada vez más complejos y de más alto riesgo y ha mostrado tener un valor pronóstico en los pacientes en que se ha utilizado, esto es, provee información sobre posibles eventos cardiacos a mediano y largo plazo (3,4), aunque estudios con seguimientos mayores de 3 años son escasos ( 5,6 ).

Con este objetivo se han empleado otros procedimientos como la centelleografía miocárdica con radiotrazadores, que ha demostrado un

excelente valor pronóstico a 10 años, cuando se obtienen estudios de perfusión normal con una probabilidad de muerte cardiaca o infarto menor de 1% por año ( 7-9 ). Igualmente se ha descrito un excelente pronóstico en estudios de seguimiento a largo plazo en paciente sometidos a angiografía coronaria en los cuales se demuestran la arterias coronarias epicárdicas normales o con enfermedad mínima. Por el contrario, en aquellos con enfermedad coronaria obstructiva moderada existe un incremento significativo en la morbi-mortalidad, con marcada reducción en la curva de sobrevida después de 6-8 años ( 9 ).

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 importantes 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 este propósito.

La ecocardiografía dinámica puede llevarse a cabo mediante estrés físico o con estímulo farmacológico. Sin embargo, por diversas dificultades técnicas, la primera modalidad es poco utilizada. Ambas modalidades tienen como finalidad la inducción de isquemia miocárdica, generadora de trastornos en la movilidad segmentaria de las paredes del músculo ventricular izquierdo.

En nuestro medio, a pesar de ser un procedimiento empleado con frecuencia, no ha sido evaluada su capacidad para predecir el desarrollo de

eventos cardiacos adversos a mediano y largo plazo, así como informar nuestra experiencia a 5 años de iniciado en el Servicio de Cardiología del HCSAE..

### **Antecedentes**

La ecocardiografía dinámica transtorácica con ejercicio o bajo estrés farmacológico se ha convertido en una herramienta invaluable para la evaluación de pacientes con enfermedad arterial coronaria, en el diagnóstico y pronóstico del enfermo con coronariopatía (10,11).

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 suscitado diversos cambios en la evolución del método. Ha habido un interés creciente en este procedimiento con el advenimiento del desarrollo de nueva tecnología en ecocardiógrafos bidimensionales, con pantalla cuádruple y sincronización sistólica., lo cual ha resultado en beneficio para estudios de mejor calidad y certeza diagnóstica.

Son múltiples los beneficios de la ecocardiografía dinámica, entre los que se pueden mencionar destaca la relación costo-beneficio, el tiempo mínimo en su realización, así como en la obtención de resultados, la sensibilidad y especificidad reportadas en diversos estudios para el diagnóstico de la enfermedad arteria coronaria, así como en la evaluación de la severidad y el pronóstico de los pacientes que son sometidos a dicho estudio. Por todo esto, en la actualidad se considera uno de los procedimientos de mayor utilidad para el clínico en el estudio del paciente con coronariopatía de forma no invasiva.



El estudio ecocardiográfico dinámico puede llevarse a cabo en dos modalidades: bajo estrés físico o farmacológico. Ambos tienen como base la inducción de isquemia miocárdica, provocadora de alteraciones en la movilidad segmentaria de las paredes del ventrículo izquierdo. Estos métodos inductores de isquemia simulan las condiciones que incrementan la demanda miocárdica de oxígeno con el objeto de identificar áreas de isquemia, lesiones ateroscleróticas y su potencial importancia anatómica y funcional. Los métodos diagnósticos pueden ser divididos en valoraciones funcionales con pruebas de estrés y valoración anatómica mediante la angiografía coronaria. El estrés físico como el ejercicio o la estimulación con marcapaso o inductores de estrés farmacológico, tales como vasodilatadores o antagonistas de los receptores beta-adrenérgicos. Destaca entre ellos el uso de la electrocardiografía, la centelleografía planar con talio, ecocardiografía y otras técnicas usadas para valorar la respuesta al estrés. A diferencia del estrés físico, las pruebas farmacológicas no lo requieren. La adenosina, dipiridamol y dobutamina son los principales agentes usados para este fin. Los dos primeros generando vasodilatación máxima de las arterias coronarias en forma directa, como la adenosina o en forma indirecta como el dipiridamol al impedir la recaptura de la adenosina endógena. La dobutamina incrementa el gasto y la frecuencia cardíaca y promueve cierta vasodilatación arterial coronaria. Estudios clínicos muestran que las tres drogas pueden ser utilizadas en forma segura y efectiva en pacientes después de un infarto agudo del miocardio o antes de cirugía

vascular en individuos con factores de riesgo o síntomas sugerentes de cardiopatía isquémica. La sensibilidad y especificidad de las pruebas de estrés farmacológico para la detección de cardiopatía isquémica son mayores que las obtenidas con el ejercicio físico. Destaca entre las utilidades de éstas, que pueden ser empleadas en pacientes incapaces de realizar ejercicio físico y ofrecen una excelente alternativa no invasiva respecto a la angiografía coronaria ( 9,10 ).

En la práctica clínica solo la adenosina, dipiridamol y dobutamina son usados. Ambos, la adenosina y el dipiridamol actúan por la activación de receptoras alfa-2 adrenérgicos, provocando vasodilatación. La adenosina tiene una vida media muy corta y por ello cualquier efecto adverso es rápidamente controlado; el dipiridamol tiene una vida media más prolongada y requiere el empleo de aminofilina para yugular los efectos adversos, si ocurrieran. La dobutamina es un beta-agonista que mimifica el ejercicio al aumentar la presión arterial y la frecuencia cardiaca, tiene también una vida media corta. La adenosina y el dipiridamol potencialmente aumentan la reactividad bronquial por lo que podrían ser contraindicadas en pacientes con asma, en estos casos, la dobutamina es una alternativa segura, Los antagonistas de los receptores de adenosina debieran ser evitados previo al uso de estos vasodilatadores (cafeína 12 hrs, aminofilina/teofilina 24 horas).( 11-12 )

La respuesta al ejercicio provoca normalmente, un aumento en la contractilidad del ventículo izquierdo, mientras que en el enfermo con estenosis

coronaria la isquemia resultante genera anomalías de la contracción segmentaria del miocardio irrigado por el vaso afectado. Estas alteraciones en la sinergia contráctil son detectadas ecocardiográficamente como áreas de hipocinesia, acinesia y discinesia. Los estudios experimentales han demostrado que el desarrollo precoz de contractilidad regional anormal y su persistencia después del ejercicio hacen que la disinerxia prolongada sea un mejor indicador de isquemia grave que los cambios electrocardiográficos (13,14).

La función y el flujo regional del ventrículo izquierdo se encuentran exponencialmente relacionados con el flujo miocárdico transmural, para flujos normales o disminuidos en reposo (menos de 1ml/min/gramo) la relación entre flujo y función es casi lineal, la función regional desaparece (acinesia) con flujos de 0.3ml/min/gramo, con flujos menores a esta cifra, el engrosamiento parietal es reemplazado por adelgazamiento. Independientemente de que tan reducido sea el flujo regional el adelgazamiento no excederá de 25%, a flujos normales en reposo, mayores de 1ml/min/gramo la función contráctil se incrementa independientemente de que tan excesivo sea el flujo y el engrosamiento no excederá del 50%.

Desde el punto de vista clínico estas condiciones clínicas tienen implicaciones tales como: 1) las anomalías en el engrosamiento parietal regional ocurrirán aún con pequeñas reducciones de flujo; 2) a mayor alteración del flujo mayor compromiso en el engrosamiento parietal; 3) la ausencia de engrosamiento será observada en presencia de isquemia grave y 4) el aumento

de flujo por encima de la normalidad, en el miocardio no isquémico (efecto de dipiridamol) provocará hipercinesia (fenómenos de Gregg).

La relación existente entre el grado de estenosis coronaria y el flujo miocárdico regional demuestra que en reposo, este empieza a disminuir cuando la reducción del diámetro interno de la arteria alcanza el 85%, de tal manera que son paralelas la disminución del flujo regional y la función. Por lo tanto, en ausencia de infarto previo los trastornos de contractilidad regional en reposo indican una estenosis coronaria grave ( 15-18 ).

Si el flujo através de una arteria coronaria aumenta la presencia de una estenosis de solo 50%, puede transformarse en una lesión limitante de flujo. Este principio constituye la base la prueba de esfuerzo electrocardiográfico y del ecocardiograma dinámico.

Hay algunos estudios que muestran que un ejercicio submáximo reduce la sensibilidad de las pruebas de estrés, sugiriendo que el empleo de la estimulación farmacológica sería preferible en estos casos de capacidad física subóptima ( 19,20 ).

Actualmente, con el desarrollo de tecnología más avanzada, que incluye imágenes digitales y sincronización sistólica (con el electrocardiograma), la sensibilidad del método oscila entre 71 y 97%, y la especificidad de 64 a 100% según diversos autores (11). La sensibilidad del método para detectar pacientes con enfermedad multivascular es superior a la de aquellos con enfermedad de un solo vaso. Al igual que ocurre con otras pruebas que requieren la obtención

de una frecuencia cardiaca predeterminada, solamente la más severa de las lesiones, cuando son múltiples, es la que se detecta.

### **Planteamiento del Problema**

El papel de la ecocardiografía de estrés con dobutamina en la evaluación de la cardiopatía isquémica ha adquirido actualmente una relevancia capital, por lo que definir en nuestro medio los beneficios de su empleo es prioritario para una mejor utilización de nuestros recursos, a un costo accesible y con amplio margen de seguridad.

### **Justificación**

El ecocardiograma con dobutamina ha sido utilizado ampliamente en la detección de enfermedad arterial coronaria y en el seguimiento de pacientes con arteriopatía coronaria ya establecida, en virtud de capacidad para evaluar la severidad y repercusión funcional de manera controlada y segura de la isquemia inducida por esta catecolamina sistética.

Diversos estudios dan soporte a su capacidad de predecir eventos cardiacos a mediano y largo plazo en esta población, con la ventaja de ser un procedimiento reproducible, no invasivo, de bajo costo y en el que la

información requerida es obtenida en forma inmediata, con mínimos efectos indeseables y bajo riesgo comparativamente a procedimientos invasivos.

La reproducibilidad del procedimiento permite valorar resultados pre y post revascularización, ya sea mecánica ( cateter balón ) o quirúrgica o para apoyar la existencia o no de reestenosis ( angioplastia coronaria ) u oclusión de hemoductos ( cirugía de revascularización ).

En nuestro Servicio desde 1991 se ha utilizado de forma rutinaria en el estudio de pacientes con sospecha o enfermedad coronaria establecida, sin conocer aún los resultados a largo plazo, en gran número de pacientes que hemos estudiado. Así mismo, establecer la evolución que ha tenido a lo largo de estos 6 años en cuanto a indicaciones, modificaciones al protocolo, inclusión de pacientes de mas alto riesgo, valor pronóstico a mediano y largo plazo, seguridad y eficacia del eco-dobutamina en nuestro medio.

### **Objetivos**

- 1) Conocer las características epidemiológicas de la población que ha sido estudiada con ecocardiografía-estrés con dobutamina
- 2) Establecer las indicaciones más frecuentes y las modificaciones realizadas al protocolo de estudio a lo largo de este período de estudio.
- 3) Conocer el valor predictivo del eco-dobutamina en pacientes con sospecha de enfermedad arterial coronaria respecto al desarrollo de eventos cardiacos adversos a mediano y largo plazo.
- 4) Determinar la seguridad y eficacia del método diagnóstico en nuestro medio.

### **Hipotesis**

El eco-estrés con dobutamina es un método eficaz y seguro en la evaluación de pacientes con enfermedad arterial coronaria o sospecha de ésta, que permite precedir eventos cardiacos adversos en la población en riesgo a mediano y largo plazo en nuestra población.



## **Material y Métodos**

En el Servicio de Cardiología del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petroleos Mexicanos, estudiamos en forma retrospectiva, observacional y descriptiva a todos los pacientes sometidos a ecocardiografía de estrés farmacológico con dobutamina en el período comprendido de septiembre de 1991 a diciembre de 1997.

Se realizó una base datos que incluyó datos demográficos de los pacientes estudiados, tales como, edad, sexo, factores de riesgo coronario (diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, alteraciones de lípidos séricos ). Fecha de realización del procedimiento, indicación del mismo, resultados del ecocardiograma de estrés con dobutamina, territorio vascular comprometido, hallazgos de la angiografía arterial coronaria , en caso de que hubiese sido necesario realizarla, así como el desarrollo de eventos cardíacos adversos desarrollados durante el período de seguimiento ( infarto miocárdico, angioplastia coronaria, cirugía de revascularización, muerte de origen cardíaco).

Se utilizaron ecocardiografos Hewlett Packard modelo 77020-A con transductor de 3.5 y 5 m Hz , durante los primeros cinco años, a partir de 1997, se utilizó un ecocardiógrafo Hewlett Packard modelo Sonos 5000, con transductores de 2.5, 3.5 y 5 m Hz, digitalizado, con sincronización sistólica.

### ***Protocolo de infusión de dobutamina-atropina***

Se citaba a los pacientes por la mañana del día del estudio, con indicación de ayuno de por lo menos 8 horas, descontinuada la administración durante las 48 horas previas de beta bloqueadores o calcioantagonistas que tuvieran acción sobre la conducción aurículo-ventricular. Otro tipo de fármacos fueron permitidos.

Se registró electrocardiograma basal, de 12 derivaciones y un ecocardiograma bidimensional en reposo con las vistas estandar recomendadas por la Sociedad Americana de Ecocardiografía que incluyen: eje paraesternal largo, eje paraesternal corto, así como una vista apical en 4 y 2 cámaras para visualizar 26 segmentos del ventrículo izquierdo, asignando cada uno de éstos a un territorio arterial coronario epicárdico ( apéndice 1).

Una vez canalizada una vena periférica en alguno de los miembros superiores se administró en forma continua mediante bomba de infusión una solución glucosada al 5 % ( 100 cc ) más 200 mg de dobutamina con una dosis inicial de 10  $\mu\text{g} / \text{kg} / \text{min.}$ , con incrementos progresivos cada 3 minutos a 20, 40 y 50  $\mu\text{g} / \text{kg} / \text{min.}$  Si no se lograba alcanzar una frecuencia cardiaca igual al 85 % de la máxima prevista para su edad y sexo se administraron bolos de atropina endovenosa de 0.5 mg, con dosis máxima de 2 mg o se continuaba la infusión de dobutamina por 3 minutos más. Durante todo el procedimiento se mantuvo un registro continuo electrocardiográfico y un registro gráfico en papel en cada una

de las etapas de las derivaciones DII, V1 y V5. Al finalizar se obtenía un registro de doce derivaciones.

Los registros ecocardiográficos se realizaron en condiciones basales, en la dosis inicial de dobutamina, dosis pico y en la etapa post-infusión ( post estrés ).

La infusión se detenía si se lograba alcanzar el 85 % de la frecuencia cardiaca máxima prevista para la edad, o bien, al alcanzar las dosis máximas de los dos fármacos o si presentó alguna de las siguientes condiciones:

- angor severo
- Arritmias graves ( taquicardia ventricular o algún otro trastorno del ritmo considerado potencialmente letal ).
- Hipertensión arterial sistémica severa ( superior a 180 para la sistólica y 120 para la diastólica ).
- Reacciones vagales severas o síntomas intolerables a juicio del paciente ( cefalea ).

Los estudios fueron considerados no concluyentes cuando no pudiera alcanzarse el 85 % de la frecuencia cardiaca prevista para su edad o bien, que el estudio fuese técnicamente deficiente ( mala "ventana" ecocardiográfica).

Desde el punto de vista electrocardiográfico se consideró como respuesta isquémica la observación del infra o supradesnivel del segmento ST en ms de 2 derivaciones de 0.1 mV , con una duración superior de 0.08 seg, por mas de 2 latidos consecutivos.

Una vez terminada la infusión de dobutamina y los registros deseados se administró esmolol endovenoso en dosis de hasta 50 mg para revertir el efecto farmacológico de las drogas administradas.

### **Tipo de estudio**

El estudio realizado fué de tipo:

Retrospectivo

Observacional

Descriptivo

### **Criterios de inclusion**

Se incluyeron a todos aquellos pacientes a los que se realizó un estudio de eco-estrés con dobutamina con la sospecha clínica o certeza de cardiopatía isquémica, por algún otro método de escrutinio (Electrocardiograma de reposo o esfuerzo ), en el período de tiempo comprendido de septiembre de 1991 a diciembre de 1997, y que contaran con seguimiento clínico documentado en el expediente.

### ***Definición de variables y escalas de medición***

Las variaciones en la movilidad en cada uno de los segmentos analizados respecto al registro basal se consideraron como:

- Respuesta isquémica: Cuando se observó disminución en el grado de contracción segmentaria ( hipocinesia ), ausencia segmentaria de contracción (asinecia), o abombamiento del segmento parietal afectado ( discinesia ).

- Respuesta normal: Un aumento sinérgico del engrosamiento sistólico de las paredes ventriculares, así como reducción del área sistólica de la cavidad ventricular, con el consiguiente aumento de la fracción de expulsión.

- Miocárdio necrótico. En el estudio basal el area se encuentra acinética. Después de la administración de dobutamina a dosis bajas y a dosis altas no se logra inducir engrosamiento sistólico del área acinética. En estos casos la arteria responsable está obstruida, no hay flujo coronario y a ello se debe la necrosis.

- Miocárdio aturdido: El area afectada muestra acinesia en el estudio basal por disfunción miocárdica post reperfusión. Cuando se administra dobutamina a dosis baja se aprecia aparición de engrosamiento sistólico del área previamente acinética. Cuando se administra a dosis alta, se observa incremento del engrosamiento sistólico en relación al inducido a dosis bajas. En este caso la arteria responsable del evento isquémico se encuentra permeable y, por lo tanto, el flujo coronario es normal.

- Miocárdio hibernante: Cuando después de haber producido reperfusión de una arteria previamente ocluida totalmente por un trombo, persiste una obstrucción muy significativa por una placa ateromatosa de la arteria responsable. La cantidad de flujo sanguíneo que llega al área irrigada por dicha arteria puede ser tan precario que sea sólo suficiente para el metabolismo basal de la miofibrilla, pero será insuficiente para permitir contracción miocárdica, por lo que en el estudio ecocardiográfico basal se notará acinesia. Cuando se administra dobutamina dosis bajas el área acinética muestra engrosamiento sistólico, demostrando la viabilidad del área previamente acinética. Al aumentar las dosis de dobutamina aparece nuevamente acinesia, lo que se conoce como repuesta bifásica que demuestra la isquemia inducida por la obstrucción coronaria.

- Enfermedad de la microcirculación: Es una alteración en la función de la microvascularura arterial coronaria, en la que la resistencia de las arterias intramurales se encuentra aumentada y con el ejercicio no es capaz de responder con vasodilatación provocando un desequilibrio entre aporte y demanda de O<sub>2</sub>, sin producir isquemia miocárdica real. Este fenómeno se puede reconocer cuando posterior a la estimulación farmacológica se produce una depresión del segmento ST en el electrocardiograma ( lesión subendocárdica ) que coincide con un engrosamiento normal de todas las paredes ventriculares.

### **Análisis estadístico**

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos se utilizaron escalas de medición de tendencia central, así como porcentajes para determinar la frecuencia de cada una de las variables. Igualmente T de Student. Se consideraron valores de  $p < 0.05$  con significancia estadística.

## **Resultados**

Se analizaron los datos correspondientes a 680 estudios de eco estrés con dobutamina realizados a 655 pacientes, en el período comprendido de septiembre de 1991 a diciembre de 1997, realizados en el laboratorio de ecocardiografía del Servicio de Cardiología del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos, de los cuales en 40 casos no fue posible recabar todos los datos investigados del expediente clínico, por lo que fueron excluidos del estudio. Los restantes 640 son los que integran ésta experiencia. Pertenecieron al sexo masculino 432 (67.5 %) y 208 ( 32.5 % ) al femenino, Gráfica 1. Con un promedio de edad de  $60.26 \pm 9.06$  para los hombres y de  $56.53 \pm 9.89$  para las mujeres sin diferencia estadísticamente significativa (  $p > 0.15$  ), gráfica 2.

Las indicaciones clínicas para la realización del estudio se observan en la tabla 1

- Infarto miocárdico previo ( las localizaciones mas frecuentes se observan en la tabla 2 ).
- Postangioplastia coronaria transluminal percutánea
- Postoperatorio de cirugía de revascularización coronaria
- Transtornos de la conducción intraventricular ( Bloqueo de rama derecha e izquierda del Haz de His ).



- Sospecha de cardiopatía isquémica ( angina de pecho típica o atípica ).

La evolución de las indicaciones para la realización del estudio, durante el periodo de revisión ( 1991-97 ) muestra un comportamiento con más énfasis hacia la determinación de tejido miocárdico viable, así como la valoración de la enfermedad de los pequeños vasos coronarios. Gráfica 3.

La distribución de los factores de riesgo en la población estudiada se aprecia en la tabla 3.

Respecto a los hallazgos del estudio ecocardiográfico se consideraron compatibles con isquemia 256 ( 40 % ), con viabilidad post infarto miocárdico 74 ( 11.56 % ), negativos para isquemia miocárdica 272 ( 42.5 % ) y no concluyentes 26 ( 4 % ) y enfermedad de la microcirculación en 40 ( 6.25 % ) casos. Gráfica 4.

Las arterias coronarias epicárdicas comprometidas , de acuerdo a los segmentos miocárdicos afectados se muestran en la tabla 4.

De acuerdo a los resultados y al análisis de cada caso en particular, en aquellos con estudios negativos o no concluyentes, en los que la severidad de la isquemia era mínima, o en aquellos casos en que los pacientes no aceptaron el estudio angiográfico coronario este no fue realizado. Así, este se llevo a cabo en 234 pacientes ( 36 % ) del total de casos.

Tomando en cuenta la población estudiada con estudio coronariográfico, considerado éste como el estandar de referencia para la existencia de enfermedad de arterias coronarias epicárdicas, encontramos que la

sensibilidad del método en nuestro medio para detectar cardiopatía isquémica fué de 85% con una especificidad de 79 %.

En cuanto a la información pronóstica derivada del estudio ecocardiográfico con dobutamina en la presentación de eventos cardiacos adversos ( IAM, revascularización miocárdica con angioplastia coronaria o cirugía y muerte de origen cardiaco ), pudimos determinar una sensibilidad del 76.8 % y una especificidad del 52%, con un valor predictivo positivo de 67 % y un valor predictivo negativo 68% para todos los eventos cardiacos adversos, con un seguimiento promedio de 2.5 años (rango 6 meses a 5.5 años).

Respecto a la función sistólica evaluada como la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo observamos que aquellos pacientes con eco-estrés positivo para isquemia no mostraron diferencia estadísticamente significativa respecto de aquellos con estudios no compatibles con isquemia ( 43 Vs 46 % respectivamente, P 0.23 ). En aquellos con estudios no concluyentes la fracción de expulsión promedio fué de 48 %. Sin embargo, en aquellos con estudios sugestivos de enfermedad de la microcirculación ésta, como era de esperarse se observó menos comprometida ( 50 % ).

### ***Efectos adversos***

En ningún caso observamos complicaciones consideradas mayores (muerte, infarto miocárdico, taquicardia ventricular sostenida ). En un de los casos fue necesario la hospitalización del paciente por sospecha de evento coronario agudo atribuible al estudio (infarto). Sin embargo, fué descartado de acuerdo a la evolución.

Los efectos mas comunmente observados, fueron el desarrollo de arritmias ventriculares ( latidos ventriculares ectópicos) en 70 (11%) pacientes y arritmias supraventriculares en 7 (1%), que no requirieron tratamiento alguno. Entre otros efectos indeseables no cardiacos observamos cefalea en 9 ( 1.4 %).

## **Discusión**

El empleo de la ecocardiografía dinámica en la evaluación de enfermedad arterial coronaria sospechada o conocida se ha expandido rápidamente. De todas las modalidades empleadas el eco-estrés con dobutamina es en la actualidad el método de preferencia ya que posee una amplia versatilidad de indicaciones para su uso, a la vez que su fácil accesibilidad y obtención inmediata de los resultados y costo menor comparativamente a otros estudios no invasivos, lo convierte en una herramienta fundamental en nuestro medio.

En nuestra experiencia, con la evaluación de 640 pacientes durante este período de 6 años, nos ha permitido, primero, determinar la sensibilidad y especificidad del método en nuestra población la cual se asemeja a la reportada en diversas publicaciones en la literatura. Durante este lapso hemos adoptado este método no solamente en el diagnóstico de isquemia miocárdica, sino que se ha extendido el espectro de indicaciones, siendo más frecuente en casos de valoración y cuantificación de viabilidad miocárdica, bien sea, en casos de miocárdio hibernante o aturdido.

Consideramos que el número de casos estudiados es significativamente importante como para afirmar que la baja incidencia de complicaciones y efectos colaterales le confiere un amplio margen de seguridad,

a la vez que una aceptable capacidad predictiva de eventos cardiacos adversos comparables a lo informado en la literatura médica. Debe hacerse notar que la especificidad del procedimiento se ve reducida posiblemente porque no en todos nuestros pacientes se realizó el estudio coronariográfico.

Al igual que lo encontrado por otros autores ( 23,23 ), en un reducido número de casos la información obtenida no fué concluyente, debido a las incapacidades para alcanzar la frecuencia cardiaca deseada o bien por las dificultades en visualizar correctamente las estructuras cardiacas ( mala "ventana " ecocardiográfica ). Sin embargo, en la gran mayoría de los casos las características generales del estudio permitieron una evaluación correcta.

Desde un punto de vista funcional la población estudiada, en general conservó una función sistólica aceptable ( fracción de expulsión promedio 48 %) Posiblemente la ausencia de severo compromiso funcional sea la causa de una evolución a largo plazo satisfactoria, ya que a lo largo de este seguimiento no se registraron defunciones.

Consideramos que una de las ventajas de nuestro estudio, es que al analizar nuestra experiencia a seis años de la realización rutinaria de eco-estrés con dobutamina nos permite tener una visión amplia de nuestros resultados para un mejor aprovechamiento de nuestros recursos.

### **Conclusiones.**

1. El eco dobutamina es un procedimiento eficaz, seguro y con excelente tolerancia en un población con alta incidencia de cardiopatía isquémica como la nuestra.
2. Es una alternativa disponible en nuestra medio a bajo costo comparativamente a otros procedimientos de apoyo diagnóstico, con una sensibilidad y especificidad concordante con lo informado en la literatura mundial.
3. Es capaz de proveer información pronóstica a mediano y largo plazo en pacientes con enfermedad isquémica ya establecida en relación al desarrollo de eventos cardiacos adversos.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Cohen JL, Greene TO, Ottenweler J, et al. Dobutamine digital echocardiography for detecting coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1991;67:311-8.
2. Cohen JL, Ottenweller JE, George AK, Duvruri S. Comparison of dobutamine and exercise echocardiography for detecting coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1993; 72:1226-31.
3. Afridi I, Kleiman NS, Raizer AE, Zoghbi WA. Dobutamine echocardiography in myocardial hibernation: optimal dose and accuracy in predicting recovery of ventricular function after coronary angioplasty. *Circulation* 1995; 91:663-70.
4. Davira-Román VG, Waggoner AD, Sicard GA, Geltman EM, Schectman KB, Pérez JE. Dobutamine stress echocardiography predicts surgical outcome in patients with an aortic aneurysm and peripheral vascular disease. *J Am Coll Cardiol* 1993;21:957-63.
5. Poldermans D, Fioretti PM, Boersma E, et al. Dobutamine-atropine stress echocardiography and clinical data for predicting late cardiac events in patients with suspected coronary artery disease. *Am J Med* 1994;94:119-25.
6. Poldermans D, Arnese M, Fioretti PM, et al. Improved cardiac risk stratification in major vascular surgery with dobutamine-atropine stress echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1995;26:648-53.

7. Mazeika PK, Nadazdin A, Dakley CM. Prognostic value of dobutamine echocardiography in patients with high pretest likelihood of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1993;71:33-9.
8. Wackers FT, Russo D, Clements JP. Prognostic significance of normal quantitative planar thallium-201 stress scintigraphy in patients with chest pain. *J Am Coll Cardiol* 1985;6:27-30.
9. Steinberg EH, Koss JH, Lee M, Grunwald AM, Boderheimer HM. Prognostic significance from 10-years follow-up of a quantitatively normal planar exercise thallium test in suspected coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1993;71:1270-3.
10. Marwick T, Willemort B, D'Hondt AM, et al. Selection of the optimal nonexercise stress for the evaluation of ischemia regional myocardial dysfunction and malperfusion: comparison dobutamine and adenosine using echocardiography and 99 Tc-MIBI single photon emission computed tomography. *Circulation* 1993;87:345-54.
11. Sawada SG, Segard DS, Ryan T, et al. Echocardiography detection of coronary artery disease during dobutamine infusion. *Circulation* 1991;83:1605-14.
12. Eichelberg JP, Schwarz KQ, Black ER, Green RM, Ouriel K. Predictive value of dobutamine echocardiography just before noncardiac vascular surgery. *Am J Cardiol* 1993;72:602-7.



13. Poldermans D, Fioretti PM, Forster T. Dobutamine stress echocardiography for assessment of perioperative cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. *Circulation* 1993;87:1506-12.
14. Williams MJ, Odabashian J, Lauer MS, Thomas JD, Marwick TH. Prognostic value of dobutamine echocardiography in patients with left ventricular dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:132-9.
15. Takeuchi M, Arauki M, Nakoshima Y, Kunoawa A. Detection of residual ischemia and stenosis in patients with acute myocardial infarction with dobutamine stress echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1994;7:244-52.
16. Smart SC, Sawada S, Ryan T, et al. Low-dose dobutamine echocardiography detect reversible dysfunction after thrombolytic therapy of acute myocardial infarction. *Circulation* 1993;88:405-15.
17. Watada H, Ito H, Oh H, et al. Dobutamine stress echocardiography predicts reversible dysfunction and quantitates of extent of irreversibly damaged myocardium after reperfusion of anterior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1994;24:624-30.
18. Previtalli M, Poli A, Lanzoni L, Fetiveau R, Mussini A, Ferrario M. Dobutamine stress echocardiography for assessment of myocardial viability and ischemia in acute myocardial infarction treated with thrombolysis. *Am J Cardiol* 1993;72:124G-30G.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

19. Pierad LA, De Lsandsheere CM, Berthe C, Rigo P, Kulbertus HE. Identification of viable myocardium by echocardiography during dobutamine infusion in patients with myocardial infarction after thrombolytic therapy: comparison with positron emission tomography. *J Am Coll Cardiol* 1990;15:1021-31.
20. Mc Neill AJ, Fioretti PM, el-Said SM, Salustri A, Foster T, Roelandt JR. Enhanced sensitivity for detection of coronary artery disease by addition of atropine to dobutamine stress echocardiography. *Am J Cardiol* 1992;70:41-6.
21. Fioretti PM, Poldermans D, Salustri A, et al. Atropine increases the accuracy of dobutamine stress echocardiography in patients taking beta-blockers. *Eur Heart J* 1994;15:355-60.
22. Secknus MA, Marwick T. Evolution of dobutamine echocardiography protocols and indications: safety and side effects in 3,011 studies over 5-years. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:1234-40.
23. 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.

**Tabla 1. Indicaciones para realización del estudio (%)**

---

Infarto miocárdico previo	109 (17)
Postangioplastia coronaria transluminal percutánea	70 (11)
Postoperatorio de cirugía de revascularización coronaria	89 (14)
Transtornos de la conducción intraventricular	23 (4)
Sospecha de cardiopatía isquémica ( angor típico o atípico)	349 (54)

---

**Tabla 2. Localización del Infarto (%)**

---

Anterior	8 ( 1.25 )
Anteroseptal	37 ( 5.44)
Inferior	56 ( 8.75)
Lateral	2 ( 0.3 )
Apical	2 ( 0.3 )
Anteroseptal e inferior	4( 0.6 )

---

**Tabla 3. Distribución de factores de riesgo ( % )**

---

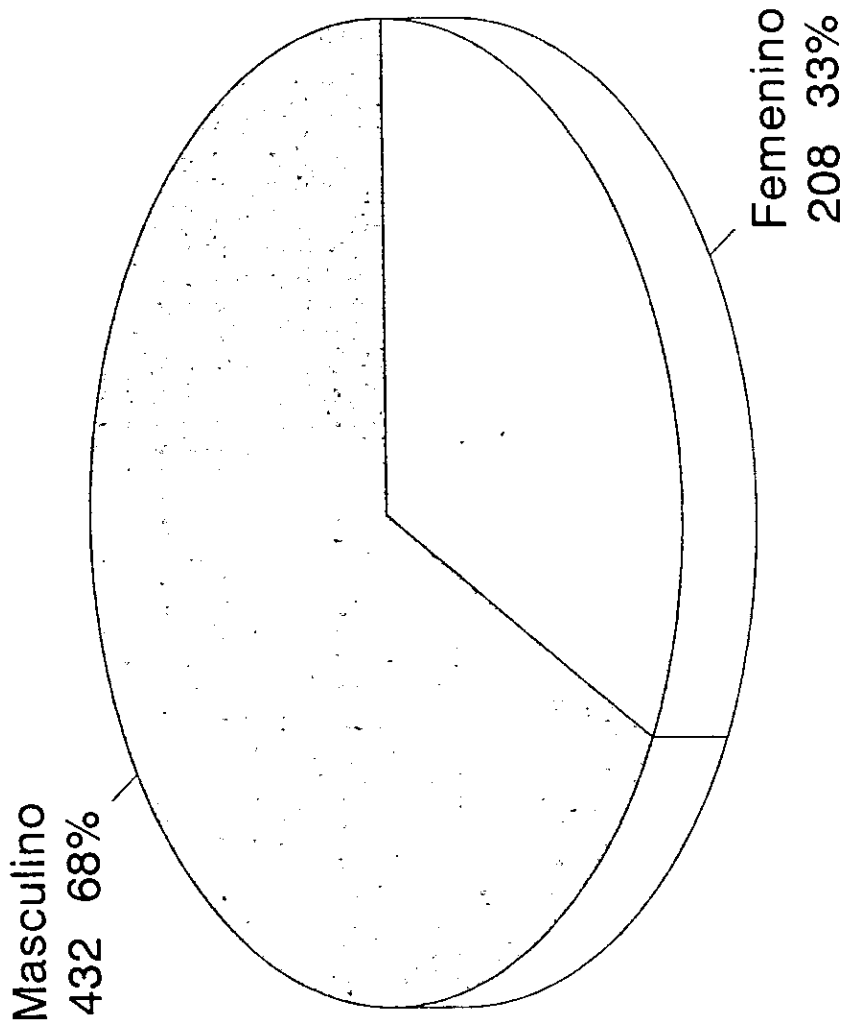
Diabetes mellitus	236 (37)
Hipertensión arterial sistémica	428 (67)
Tabaquismo	332 (52)
Hiperlipidemia	311 (49)

---

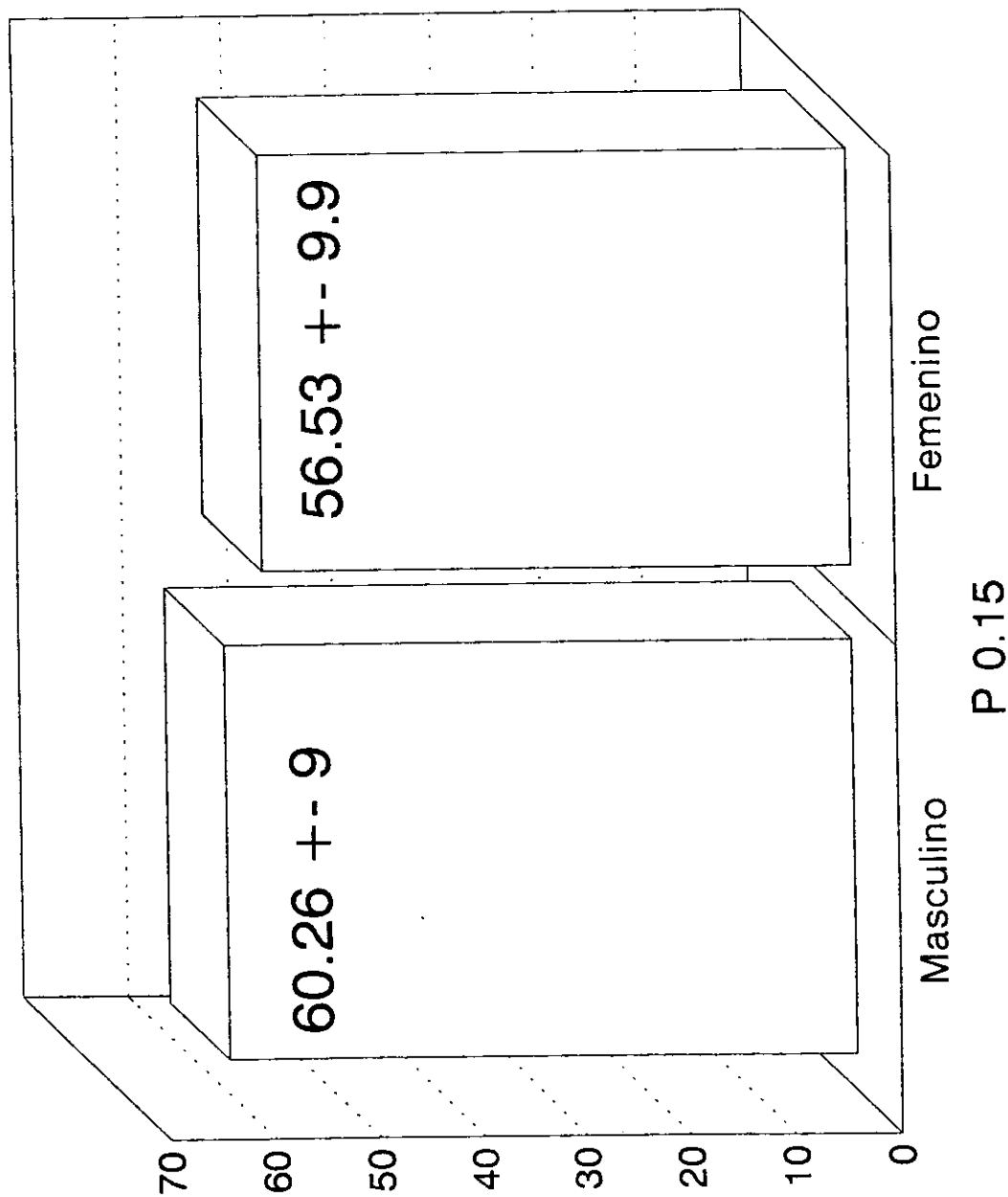
**Tabla 4. Distribucion de territorios arteriales coronarios comprometidos(%)**

Descendente anterior	73	(25)
Circunfleja	22	(7.9)
Coronaria derecha	74	(26)
Coronaria derecha y/o circunfleja	23	(8 )
Descendente anterior + Circunfleja	19	(6 )
Descendente anterior + Circunfleja y C derecha	19	(6 )
Descendente anterior + Coronaria derecha	38	(13)
Circunfleja + coronaria derecha	17	(6 )

# Gráfica 1. Distribución por sexos

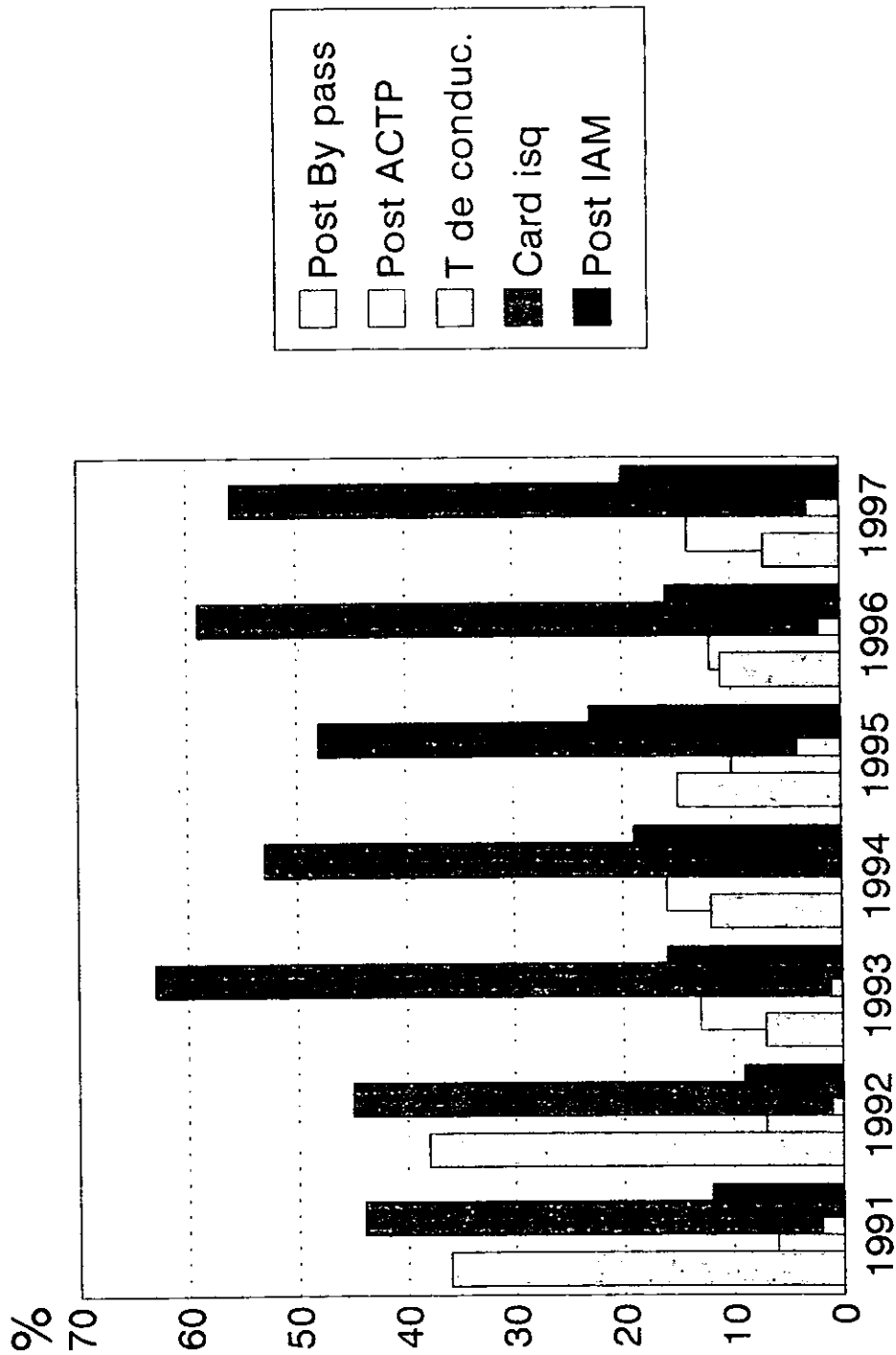


# Gráfica 2. Distribución por edad





# Gráfica 3. Indicaciones del Estudio



# Gráfica 4. Hallazgos ecocardiográficos

