

11205

2  
2y



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**HOSPITAL DE CARDIOLOGIA  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**RELACION DE LA RESPUESTA PRESORA EN LA  
PRUEBA DE ESFUERZO CON PROTOCOLO DE  
BRUCE Y LA SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD  
CORONARIA EN PACIENTES CON CARDIOPATIA  
ISQUEMICA**

**TESIS DE POSTGRADO**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA**

**P R E S E N T A :**

**DRA. YOLANDA ALFARO LEDESMA**



**IMSS**

MEXICO, D F

269718

1997

**TESIS CON  
LLA 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**

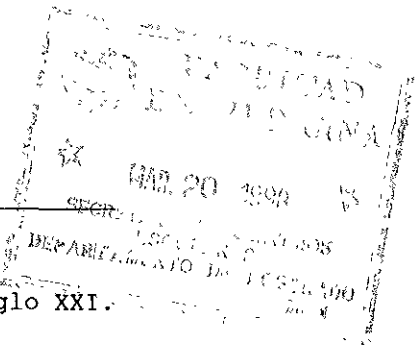
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

RELACION DE LA RESPUESTA PRESORA EN LA PRUEBA DE  
ESFUERZO CON PROTOCOLO DE BRUCE Y LA SEVERIDAD DE LA  
ENFERMEDAD CORONARIA EN PACIENTES CON CARDIOPATIA  
ISQUEMICA.

*M. Argüero*

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



*[Handwritten signature]*

Dr. David Skramne Kadlubik.  
Titular del Curso de Postgrado.  
Hospital de Cardiología  
Centro Médico Nacional Siglo XXI.

*[Handwritten signature]*

Dr. Armando Mansilla Olivares.  
Jefe de Enseñanza e Investigación  
Hospital de Cardiología  
Centro Médico Nacional Siglo XXI.



HOSP. DE CARDIOLOGIA  
C.M.N. SIGLO XXI  
DIRECCION DE ENSEÑANZA E  
INVESTIGACION.

*[Handwritten signature]*

Dr. Adolfo Chávez Negrete.  
Jefe del Servicio de Investigación Clínica.  
Hospital de Cardiología  
Centro Médico Nacional Siglo XXI.  
Asesor de Tesis.

PRESENTA: DRA. YOLANDA ALFARO LEDESMA.  
Residente de 4to.año de Cardiología.  
Hospital de Cardiología.  
Centro Médico Nacional Siglo XXI.

COLABORADOR:DR. GUILLERMO SATURNO CHIU.  
Médico cardiologo.  
Egresado del Hospital de Cardiología  
Centro Médico Nacional Siglo.XXI

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por los privilegios que me ha otorgado durante toda mi vida, por que apesar de las tormentas siempre esta presente.

A mis padres Juvencio y Raquel por su gran amor, por su infinito apoyo y su incomparable comprensión; por que nunca y con nada podre corresponder a lo recibido.

A mis hermanos: Ismael, Patricia, Sandra y Hugo; por que me han mostrado su amor cuando más lo he necesitado.  
Juvencio y José Héctor por que apesar de el tiempo y la distancia siempre estan presentes.

A mi pequeña hija DAMARIS quien es el impulso para esforzarme cada día y por el gran honor de permitirme ser madre.

## INDICE

ANTECEDENTES _____	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA _____	5
OBJETIVOS _____	6
HIPOTESIS _____	7
PROGRAMA DE TRABAJO _____	8
ANALISIS ESTADISTICO _____	12
RESULTADOS _____	13
DISCUSION _____	15
CONCLUSIONES _____	16
GRAFICAS _____	17
BIBLIOGRAFIA _____	21

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Hace 8 décadas Obratzsov y Strazhesko <sup>1</sup> reportaron que el infarto agudo del miocardio podría ser consecuencia de la trombosis de una de las arterias coronarias; así se dio inicio al enorme esfuerzo para comprender la fisiopatología y las complicaciones de la cardiopatía isquémica.

Es importante recalcar la diversidad de los síntomas mediante los cuales el paciente manifiesta su patología; por esta razón es que durante todo este tiempo se han realizado múltiples investigaciones con la finalidad de identificar los factores de riesgo y estratificar la severidad de la enfermedad.

La isquemia miocárdica es consecuencia de la privación de oxígeno al tejido miocárdico y del defectuoso aporte de metabolitos, originado por la inadecuada perfusión miocárdica. Este mecanismo fisiopatológico es el causante de los principales síntomas del paciente con cardiopatía isquémica.

Desde el estudio Framingham se definieron ciertos factores de riesgo para el desarrollo de isquemia miocárdica; entre estos factores se mencionan la hipertensión arterial sistémica; la diabetes mellitus; la hipercolesterolemia y el tabaquismo.

De esta manera se ha establecido a la hipertensión como un factor de riesgo mayor modificable para el desarrollo de aterosclerosis coronaria además de que en diversos estudios se ha tratado de establecer el impacto de este factor en las pruebas diagnósticas, estableciendo estratificación de riesgo coronario.

Muy frecuentemente se realiza la prueba de esfuerzo ya que no se requiere de entrenamiento sofisticado para su realización, además del bajo costo económico que representa.

La prueba de esfuerzo es una herramienta de gran importancia para el diagnóstico y pronóstico en la valoración de los pacientes con enfermedad isquémica coronaria.

La utilidad diagnóstica del electrocardiograma fue reconocida por Feilmy y Siegel en 1928<sup>3</sup>, cuando se reportaron anomalías en el segmento ST y T, después del esfuerzo en 3 de 4 pacientes con angor crónico estable.



Master y Oppenheimer<sup>3</sup> desarrollaron un protocolo de esfuerzo estandarizado para determinar la capacidad funcional y hemodinámica. Desde entonces una gran cantidad de estudios se han realizado, todos ellos encaminados a observar los cambios electrocardiográficos relacionados con el esfuerzo. Para tal propósito se han diseñado protocolos en los cuales se han registrado cambios en la posición, alteraciones durante el reposo y valor diagnóstico real de las pruebas. Después del advenimiento de la angiografía coronaria el valor diagnóstico de las anomalías electrocardiográficas inducidas en el esfuerzo se vieron limitadas, relegando su valor como estratificador de riesgo, capacidad funcional y para el efecto terapéutico de algunos fármacos.

Durante la realización de la prueba de esfuerzo se valora en cada etapa y en el postesfuerzo la presión arterial como indicador de las condiciones hemodinámicas del paciente, la respuesta presora normal se manifiesta como la elevación progresiva de las cifras tensionales proporcionalmente a el avance de la prueba, hasta llegar a un pico máximo que oscila entre 160 y 220 mmHg, rango mayor en pacientes ancianos en los cuales la respuesta vascular está deteriorada.

Se ha reportado que los individuos de raza negra tienden a presentar una respuesta presora sistólica más elevada en comparación con los sujetos de raza blanca. En personas normales la presión sanguínea diastólica no cambia significativamente, presentando fluctuaciones de  $\pm 10$  mmHg, comparativamente con las cifras en reposo. El incremento inadecuado o un decremento en la presión sanguínea mayor o igual a 10 mmHg, en forma sostenida, refleja inadecuada elevación del Gasto cardíaco y esto secundario a disfunción ventricular izquierda o a la reducción excesiva de las resistencias vasculares sistémicas.

La prevalencia de hipotensión durante el esfuerzo fluctúa entre 2.7 y 9.3%, asociándose frecuentemente con enfermedad de múltiples vasos o del tronco de la arteria coronaria izquierda. El hallazgo de una respuesta presora sistólica anormal en pacientes con enfermedad arterial coronaria se ha asociado con alteraciones coronarias graves y con defectos de distribución más extensos en la prueba de esfuerzo con Talio.

Durante la fase postesfuerzo, hay una disminución progresiva de la presión arterial sistólica y diastólica. La respuesta sistólica anormal en el postesfuerzo se ha definido como una presión sistólica mayor a los 3 min. postesfuerzo, en relación con la cifra en el máximo esfuerzo lo que establece una relación que se expresa en términos numéricos como una razón.

Algunos autores han reportado que cuando dicha razón es mayor o igual a 0.9 se correlaciona con mayor isquemia miocárdica; disfunción ventricular importante y enfermedad arterial coronaria más severa.<sup>4,5,6</sup> En otros reportes no se ha encontrado relación entre este fenómeno y la gravedad de la enfermedad coronaria.<sup>7,8,9</sup>

En 1984 Wray Amon estudia 56 pacientes con enfermedad coronaria excluyendo a los individuos hipertensos los compara con 10 sujetos normales y observó que en 36 de los 56 pacientes (57%) con enfermedad arterial coronaria incrementaron sus cifras de presión en el 1er. y 2do. min. postesfuerzo, este fenómeno no se observó en ningún sujeto normal.<sup>10</sup>

Plotnik en 1988 estudia 30 pacientes con isquemia miocárdica realizando determinación de la función ventricular mediante medicina nuclear en el postesfuerzo y encontró que la fracción de expulsión promedio se incrementó entre 2 y 4.5 min. postesfuerzo, permaneciendo elevada a los 4.5 y 7 min. postesfuerzo solo en sujetos sin enfermedad coronaria.<sup>11</sup>

73 pacientes con enfermedad arterial coronaria diagnosticada por angiografía fueron estudiados por Acanfora en 1988. Comparó la respuesta presora sistólica postesfuerzo con las anomalías del ST y T en la prueba con ergómetro con bicicleta. Encontró pues que en este tipo de prueba las anomalías del ST tienen mayor especificidad que la respuesta presora sistólica postesfuerzo para el diagnóstico de enfermedad arterial coronaria.<sup>4</sup>

En 1989 Ajisaka en un estudio de 169 pacientes concluye que la respuesta presora sistólica postesfuerzo es poco frecuente pero se asocia a mala tolerancia al esfuerzo y a la enfermedad arterial coronaria severa.<sup>12</sup>

Más recientemente en 1993 Tsuda, realiza un estudio en el que incluye 181 pacientes comparando pacientes con enfermedad arterial coronaria con y sin hipertensión arterial, concluyendo que tanto en los pacientes normotensos como en los hipertensos la razón de presión sanguínea al 3er. min. fue mayor en los individuos con enfermedad arterial coronaria que en los del grupo control no hipertensos. Además se evidenció mayor eficacia en el diagnóstico de los pacientes hipertensos, la combinación de la respuesta hipertensora con los cambios electrocardiográficos convencionales, además de que la razón con mayor especificidad oscila entre 0.90 y todos los pacientes con enfermedad del tronco de la coronaria izquierda (14 de 14 pacientes; 100%) presentaron una respuesta presora anormal.<sup>6</sup>

## PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro del arsenal diagnóstico de la cardiopatía isquémica pocas pruebas pueden establecer una idea clara de la severidad de la enfermedad cuando esta tiene como sustrato principal la aterosclerosis coronaria. Sin embargo actualmente la coronariografía es el estudio principal mediante el cual se diagnostica la severidad de la enfermedad coronaria.

La prueba de esfuerzo sigue jugando un papel principal en el diagnóstico de la cardiopatía isquémica, aunque ha perdido influencia frente al papel realizado por las pruebas de Medicina Nuclear, las cuales se han mostrado mucho más sensibles que la prueba de esfuerzo de Bruce en forma aislada.

Algunos investigadores han establecido que una respuesta presora anormal durante el esfuerzo aunada a la presencia de cambios electrocardiográficos evidentes se relaciona estrechamente con la presencia de enfermedad coronaria severa, considerándose esto como afectación de múltiples vasos o del tronco de la arteria coronaria izquierda.

¿Constituye la respuesta presora durante la prueba de esfuerzo un criterio que permita sospechar la presencia de afectación vascular coronaria?

## OBJETIVOS

Determinar la relación de la respuesta presora anormal con la severidad de la enfermedad arterial coronaria.

Determinar el riesgo de padecer enfermedad arterial coronaria severa cuando se presenta respuesta hipertensora sistólica en la prueba de esfuerzo de Bruce con Talio.

## HIPOTESIS

Hipótesis HA:

La presencia de una respuesta hipertensiva sistólica durante la prueba de esfuerzo de Bruce con Talio se relaciona con el número de vasos obstruidos.

Hipótesis Ho:

La presencia de una respuesta hipertensora sistólica durante la prueba de esfuerzo de Bruce con Talio no se relaciona con el número de vasos obstruidos.

## PROGRAMA DE TRABAJO

### MATERIAL Y METODOS

Estudio unicéntrico; longitudinal, observacional en pacientes hipertensos con diagnóstico de dolor torácico sugestivo de angina sin infarto del miocardio reciente (menos de 60 días de evolución). Participarán 2 investigadores, la muestra sujeta a estudio será de 42 pacientes. Después de establecer el diagnóstico de angina en estudio se elaborará un cuestionario, investigando antecedentes de importancia; principalmente factores de riesgo para desarrollar coronariopatía, se verificará además la no ingestión de medicamentos que puedan modificar en forma substancial la respuesta presora durante la prueba de esfuerzo.

Posteriormente a cada uno de los sujetos de estudio se les realizará prueba de esfuerzo con protocolo de Bruce y Talio.

Durante la prueba de esfuerzo se registrarán cambios cambios electrocardiográficos en caso de que estos se presenten, así como la respuesta presora durante el esfuerzo y después del mismo, este registro se realizará con un baumanómetro de mercurio por vía braquial. Durante el máximo esfuerzo se administrará el radiofármaco y se tomarán imágenes en la Gammacamara 10 min. posteriores a la administración, en proyecciones oblicua derecha, oblicua izquierda y anteroposterior.

Los pacientes con imágenes sugestivas de isquemia en la prueba de distribución con Talio serán sometidos a estudio hemodinámico con atención específica en la fracción de expulsión y la coronariografía, posteriormente se realizará análisis estadístico de los resultados obtenidos.

I.-Población de estudio.-

Pacientes ingresados al Hospital de Cardiología con diagnóstico de angor en estudio, además de ser portadores de hipertensión arterial sistémica.

II.-Diagnóstico primario.-

El diagnóstico de angina en estudio se elaborará clínicamente a los pacientes que ingresan con dolor retroesternal de tipo opresivo irradiado a hombro izquierdo; cuello o maxilar inferior, acompañándose de manifestaciones neurovegetativas como diáforesis, náusea o vómito con duración menor de 30 min., sin historia ni clínica ni electrocardiográfica de infarto reciente.

La respuesta presora anormal se definirá cuando la relación entre la presión sistólica a los 3 min. postesfuerzo con el pico máximo de esfuerzo sea mayor a 0.9.

III.-Criterios de selección.-

1.-Criterios de inclusión.

-Pacientes con dolor torácico, con sospecha de origen isquémico en ambos sexos.

-Edad menor a 75 años.

2.-Criterios de no inclusión.

-Antecedentes de infarto del miocardio reciente (menos de 60 días al momento del estudio).

-Antecedentes de trombolisis reciente (menos de 60 días al momento del estudio).

-Angina inestable en cualquiera de sus variedades.

-Angioplastia coronaria o revascularización miocárdica reciente.

-Arritmias cardíacas severas.

-Cardiopatía valvular asociada.

-Insuficiencia cardíaca severa.

-Bloqueo AV de 2o. ó 3er. grado.



III. Criterios de selección.-

2.-Criterios de no inclusión.-

- Bloqueo avanzado de rama izquierda del Haz de His.
- Bloqueo avanzado de rama derecha del Haz de His.
- Pacientes con marcapaso.
- Pacientes con EPOC.
- Presencia de bradicardia severa.

3.-Criterios de exclusión.-

- Pacientes con limitación física para realizar la prueba.
- Antecedente de infarto del miocardio reciente.
- Antecedente de trombolisis reciente.
- Angina inestable en cualquiera de sus variantes.

IV.-Tamaño de la muestra.-

Se incluirán en el estudio 42 pacientes hipertensos, válidos para el análisis estadístico previsto.

V.-Identificación de variables.-

1.-Variable dependiente.

- Cardiopatía isquémica.

2.-Variables independientes.-

- Edad.
- Sexo.
- Presión arterial.
- Cambios electrocardiográficos.
- Lesiones angiográficas coronarias.

VI.-Procedimientos antes de la prueba.-

a).-Examen físico completo; incluyendo registro de la presión arterial con el paciente sentado y en decúbito; la frecuencia cardíaca y el peso corporal.

b).-Exámenes de gabinete; electrocardiograma de reposo de 12 derivaciones y telerradiografía de tórax.

\* Se obtendrá el consentimiento voluntario del paciente para la realización del procedimiento en presencia de por lo menos un testigo.

VII.-Procedimiento durante la prueba.-

Se realizará monitorización de las cifras tensionales durante cada etapa de la prueba de esfuerzo, así como de el 1er., 3er. y 5to. min. postesfuerzo, además de la observación de los cambios electrocardiográficos durante la prueba.

Posteriormente se observarán las imágenes de la distribución del Talio en el tejido miocárdico y en el cateterismo cardiaco se determinarán el número de vasos afectados y el porcentaje de obstrucción.

VIII.-Procedimientos posteriores a la prueba.-

-Nueva exploración física completa al 2do. día postcateterismo; así como exámenes de gabinete y electrocardiograma de 12 derivaciones.

## ANALISIS ESTADISTICO

### Métodos Utilizados.-

- I.-Cuantitativos.-Tablas de frecuencia y porcentajes.
- II.-Riesgo Relativo.-Se aplicará para conocer la magnitud de la asociación entre la respuesta presora hipertensiva y la severidad de la enfermedad coronaria.  
Si el riesgo relativo es igual a 1 indica que la incidencia de la enfermedad es la misma entre el grupo con respuesta presora anormal y el grupo con respuesta presora normal; un riesgo relativo mayor a 1 indica asociación positiva o riesgo mayor entre los que tienen respuesta presora anormal; encambio un riesgo relativo menor a 1 indica que existe asociación inversa o disminución del riesgo en el grupo con respuesta hipertensora.
- III.-Intervalo de confianza.-Se aplicará para evaluar que tan cercano se encuentra el riesgo relativo de el verdadero riesgo.
- IV.-Duración del estudio.-  
El estudio tendra una duración de 22 meses, iniciando el 10. de marzo de 1994 y terminando el 31 de enero de 1996.
- V.-Comite Etico.  
Este estudio se llevará a cabo de acuerdo a las normas de la declaración de Helsinky en 1964; aumentada en Tokio en 1975, Venecia 1983 y Hong Kong en 1989.

## RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 41 pacientes (34 hombres y 7 mujeres) con rango de edad de 40 a 63 años, con promedio de 54.9 años.

Todos los pacientes fueron portadores de hipertensión arterial sistémica como unico factor de riesgo cardiovascular y sin ninguna otra enfermedad asociada.

Se excluyeron del analisis estadístico 2 pacientes masculinos, uno de ellos por presentar respuesta presora hipotensora en el postesfuerzo como complicación de disfunción ventricular izquierda que requirió manejo en la UCICV con inotropicos y nitratos intravenosos, en el cateterismo cardiaco se observó enfermedad del tronco.

El otro paciente se excluyó por presentar respuesta presora plana durante la prueba de esfuerzo y en el cateterismo cardiaco se encontró ectasia de la arteria coronaria descendente anterior.

Los cambios electrocardiográficos durante la prueba de esfuerzo se presentaron en las siguientes etapas:

- Primera etapa.- 1 paciente.
- Segunda etapa.- 4 pacientes.
- Tercera etapa.- 7 pacientes.
- Cuarta etapa .- 5 pacientes.

\* 24 pacientes no presentaron cambios electrocardiográficos.

La relación entre la presión sistólica al tercer minuto postesfuerzo y la presión sistólica al máximo esfuerzo fue como sigue:

- Mayor a 0.9.- 16 pacientes.
- Menor a 0.9.- 25 pacientes.

En cuanto a las imágenes de distribución de Talio se encontró lo siguiente:

- Defectos Anteriores puros.- 6 pacientes.
- Defectos Inferiores puros.- 10 pacientes.
- Defectos mixtos.- 21 pacientes.

\* Sin defectos de distribución de Talio 4 pacientes.

En el cateterismo cardiaco las arterias coronarias afectadas fueron:

- Un vaso.- 8 pacientes.
- Dos vasos.-12 pacientes.
- Tres vasos. 9 pacientes.
- Tronco de la coronaria izquierda.- 3 pacientes.
- Ectacia de la DA.-1 paciente.
- Coronarias normales.-8 pacientes.

Los 3 pacientes con enfermedad del tronco de la coronaria izquierda presentaron una respuesta presora anormal ;2 de ellos respuesta hipertensora y uno de ellos respuesta hipotensora, además de que en todos ellos los cambios electrocardiográficos se observaron al inicio de la segunda etapa.

Analizando a todos los pacientes que presentaron respuesta presora hipertensiva en encontró un riesgo relativo de 5.8 (intervalo de confianza 75%) de asociarse con enfermedad de multiples vasos, tronco o su equivalente en comparación con los pacientes con respuesta presora normal.

## DISCUSION

Ante el hecho de que el cateterismo cardiaco es un procedimiento invasivo en el cual el riesgo de complicaciones inherentes a el se magnifican ante la presencia de tronco, su equivalente o enfermedad de multiples vasos, es importante pues que se sospeche la presencia de esta afección antes de la realización del estudio hemodinámico con la finalidad de tomar las proviciones necesarias.

Con base en lo anterior este estudio trata de demostrar a través de un procedimiento no invasivo la presencia de afección coronaria severa como tronco de la arteria coronaria izquierda, su equivalente o enfermedad de multiples vasos.

En esta población selecta de pacientes estudiados se encontró un riesgo relativo de 5.8 (I.C 75%) de padecer enfermedad coronaria severa cuando los pacientes presentaron respuesta presora hipertensiva; en comparación con los que no la presentaron.

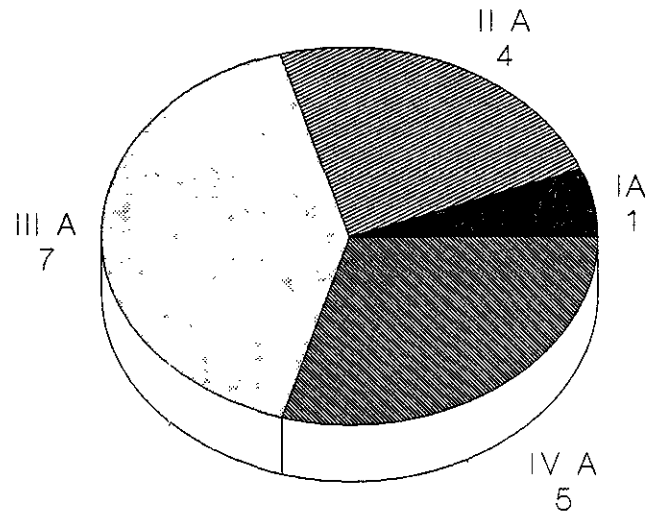
Además de que la severidad de la obstrucción se puso de manifiesto en los cambios electrocardiográficos evidenciados en etapas más tempranas, en conjunción con los defectos de distribución de Talio que fueron más extensos en proporción directa con el grado de la obstrucción coronaria.

## CONCLUSIONES

I.-El presentar respuesta presora anormal (hipotensora o hipertensora) durante la realización de la prueba de esfuerzo con protocolo de Bruce es esperada en pacientes con disfunción ventricular izquierda o enfermedad arterial coronaria severa.

II.-La respuesta presora hipertensora en el postesfuerzo, con una relación entre la presión sistólica en el máximo esfuerzo mayor a 0.9; aunada a la presencia de cambios electrocardiográficos durante las primeras etapas de la prueba de esfuerzo, deben orientar al Cardiólogo clínico a sospechar la presencia de enfermedad arterial coronaria severa, tal es el caso de enfermedad de múltiples vasos, tronco de la arteria coronaria izquierda o su equivalente.

# CAMBIOS ELECTROCARDIOGRAFICOS POR ETAPAS



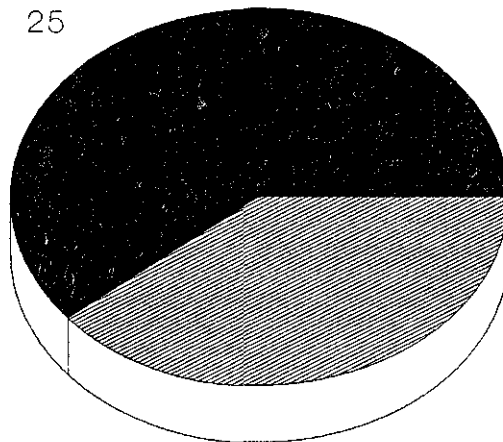
24 PACIENTES SIN CAMBIOS



# RELACION PRESION SISTOLICA POSTESFUERZO PRESION SISTOLICA MAXIMO ESFUERZO

18

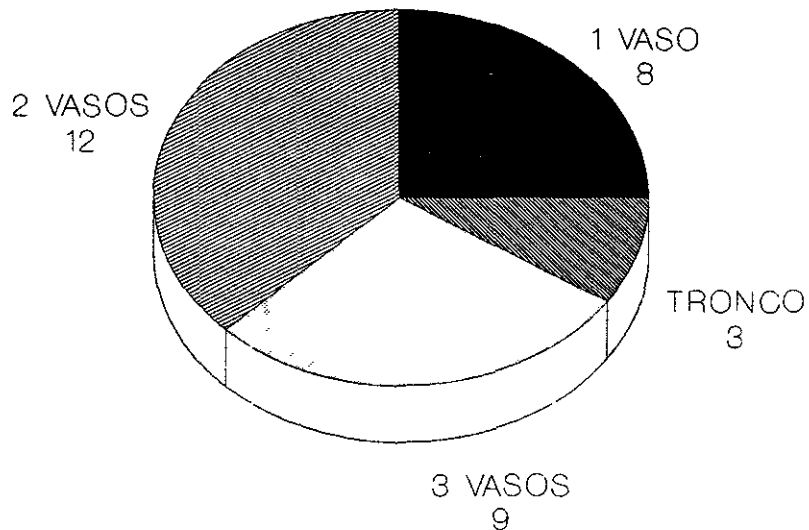
MENOR DE 0.9  
25



MAYOR DE 0.9  
16

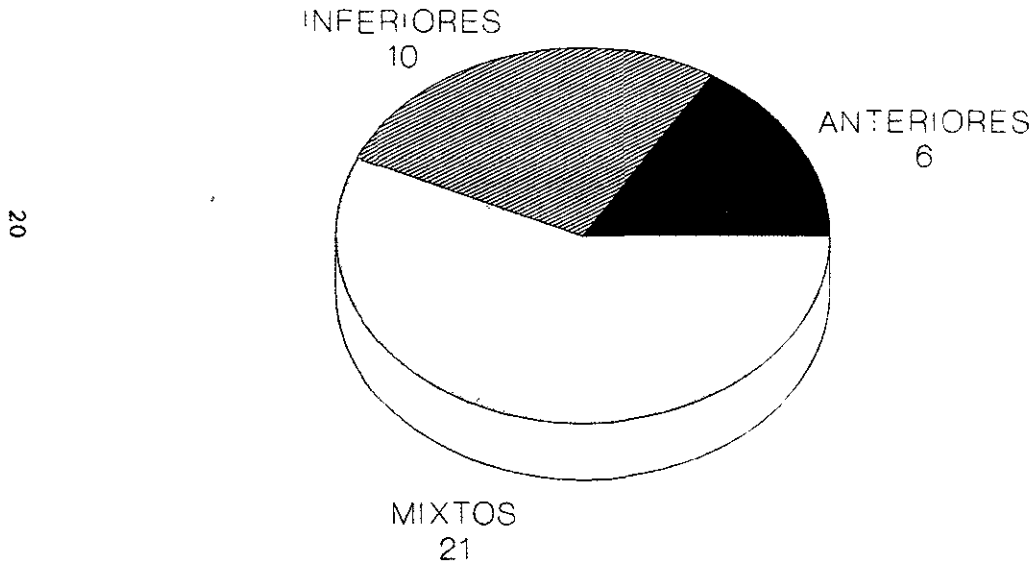
**1 PACIENTE CON RESPUESTA HIPOTENSORA**  
**1 PACIENTE CON RESPUESTA PRESORA PLANA**

# ARTERIAS CORONARIAS AFECTADAS



ECTACIA DA 1 PACIENTE  
CORONARIAS NORMALES 8 PACIENTES

## DEFECTOS DE DISTRIBUCION DE TALIO



**SIN DEFECTOS DE DISTRIBUCION 4 PAC.**

## BIBLIOGRAFIA

- 1.-Scheffield T.,Reeves T.,Blackburn H.,et al.;"The exercise test in the perspective";CIRCULATION 1971;55:681-5.
- 2.-Weiner D.,McCabe C.,Cuttler S.,et al.;"Decrease systolic blood pressure during excercise testing:Reproducibility,response to coronary bypass surgery in prognostic significance"AM J CARDIOL 1982;49:1627.
- 3.-Weiner D.,Ryan T.,McCabe H.,et al.;"Ecercise stress testing.Correlations among hystory of angina,ST segment response and prevalence of coronary artery disease in the coronary artery surgery study(CASS);NEW ENG J MED 1979;301:203.
- 4.-Acanfora D.,De Caprio L.,Cuomo S.,"Diagnostic value of the radio of recovery systolic blood pressure to peak exercise systolic blood pressure for the detection of coronary artery disease";CIRCULATION 1988;77(6):1306.
- 5.-Ehsani A.;Austin M.,Biello D.;"Impaired left ventricular fuction during exercise in coronary artery disease and exertional hypotension"CARDIOLOGY 1988;75:24.
- 6.-Tsuda M.,Hatano K.,Hayashi H.,et al.;"Diagnostic value of postexercise systolic blood pressure response for detecting coronary artery disease in patients with or without hypertension"AM HEART J 1993;125:718.
- 7.-Fortuin N.,Wess J.,"electrocardiogram changes during attacks of angina pectoris"AM J MED SCI 1978;175:255.
- 8.-Sanmarco M.,Pontius S.,Selvester R.,et al.;"Abnormal blood pressure response and marked ischemic ST deppression as predictor of severe coronary artery disease";CIRCULATION 1980;61:571.
- 9.-Wyatt H.,Daluz P.,Waters D.,et al.;"Contrasting influences of alterations in ventricular preload an afterload upon sistemic hemodinamics fuction and metabolism of ischemic myocardium";CIRCULATION 1977;55:318.

10.-Wray A.,Richards K.,Crawford M.,"Usefullnes of the postexercise systolic blood pressure in the diagnosis of coronary artery disease"CIRCULATION 1984;70(6):951-6.

11.-Plothnich G.,Lewis M.,Fisher M.,et al.;"Changes in left ventricular fuction during recovery from uprighth bycicle exercise in normal persons and patients with coronary artery disease"AM J CARDIOL 1986;58:247.

12.-Ajisaka R.,Watanabe S.,Masuoka T.,et al.;"The signi- ficance of abnormal sistolic blood pressure response during supine ergometer excercise and postexercise in ischemic heart disease,studied by exercise radionuclide ventriculography"JPN HEART J 1989;2:163.