

Leg.

11229 2
24j



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
I. M. S. S.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO "LA RAZA", I.M.S.S.

"DETERMINACION DE VIABILIDAD MIOCARDICA
CON SPECT-TALIO 201 + REINYECCION"
"FASE TEMPRANA (4 HRS.) Y FASE
TARDIA (24 HRS.)"

TESIS DE POSTGRADO

PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE
MEDICINA NUCLEAR

P R E S E N T A:

DRA. MA. DEL CONSUELO IZQUIERDO FIERROS

ASESOR: DR. EMIDIO GARCIA NICACIO.



MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

259800

FEBRERO 1998



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.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO "LA RAZA".

"DETERMINACION DE VIABILIDAD MIOCARDICA CON SPECT-TL
201+REINYECCION."

"FASE TEMPRANA (4 HRS.) Y FASE TARDIA (24HRS.)"

PROFESOR TITULAR DEL
CURSO DE MEDICINA
NUCLEAR.

DRA. ALICIA GRAEF SANCHEZ.
MEDICO NUCLEAR.

JEFE DE EDUCACION E
INVESTIGACION DEL
H.E.C.M.R. "I.M.S.S."

DR. ARTURO ROBLES PARAMO.

AUTOR PRINCIPAL.

DRA. MA. DEL CONSUELO IZQUIERDO F.

ASESOR

DR. ENIDIO GARCIA NICACIO.



DIVISION DE EDUCACION
E INVESTIGACION MEDICA

CON TODO MI AMOR Y DEDICACION:

A MI MADRE Y A MIS HERMANOS.

CON RESPETO Y HUMILDAD:

AL DR. GARCIA E. Y AL DR. GUADARRAMA.

CON TODO MI AGRADECIMIENTO:

A CADA MIEMBRO DEL PERSONAL DEL SERVICIO DE
MEDICINA NUCLEAR (H.E.C.M.R.)

** DETERMINACION DE VIABILIDAD MIOCARDICA CON
SPECT-TALIO 201** :

*COMPARACION DE IMAGENES DE REINYECCION EN
FASE TEMPRANA (4HRS.) Y FASE TARDIA (24HRS.)*.

1.- Titulo de Protocolo.

Determinación de viabilidad miocárdica con SPECT-Talio 201:
Comparación de Imágenes de reinyección en fase temprana (4 hrs.) y fase
tardía (24 hrs.).

2.- Investigador Principal.

Dra. Izquierdo Fierros Ma. del Consuelo.
Médico Residente.
Departamento de Medicina Nuclear.
Hospital de Especialidades del C.M.N. "La Raza" I.M.S.S.

3.- Asesor de Protocolo.

Dr. Garcia Nicacio Emidio.
Médico de Base.
Departamento de Medicina Nuclear.
Hospital de Especialidades del C.M.N. "La Raza" I.M.S.S.
Matricula: 5264723.

4.- Asesores Auxiliares.

Dr. Almazan Soo Arturo.
Médico de Base.
Departamento de Cardiología.
Hospital de Especialidades del C.M.N. "La Raza" I.M.S.S.
Matricula: 609145.

Dr. Encarnación Camba José de Jesús.
Médico Residente.
Departamento de Cardiología.
Hospital de Especialidades del C.M.N. "La Raza" I.M.S.S.

5.- Departamento en que se desarrollará el Protocolo.

Departamento de Medicina Nuclear.
Hospital de Especialidades del C.M.N. "La Raza" I.M.S.S.
Seris y Zaachila Col. La Raza.
Teléfono: 7-24-59-00.
Extensión: 1029-1032.

"DETERMINACION DE VIABILIDAD MIOCARDICA CON SPECT-201-TALIO;
COMPARACION DE IMAGENES DE REINYECCION EN FASE TEMPRANA (4 HRS.)
Y FASE TARDIA (24 HRS.)"

GARCIA N. EMIDIO; IZQUIERDO F.M.C.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO "LA RAZA" I.M.S.S., MEXICO, D.F.

RESUMEN.

El empleo de Talio 201 en la evaluación de la enfermedad arterial coronaria se ha reportado mas frecuentemente que cualquier otra técnica nuclear. Mas recientemente se ha mencionado por varios autores el valor del mismo en la detección de viabilidad miocárdica mediante el empleo de la SPECT. Con el objetivo de encontrar una alternativa útil en la detección de tejido miocárdico viable, se estudió un grupo de 60 pacientes (51 hombres y 9 mujeres) con enfermedad arterial coronaria (EAC) a los cuales se les reinyectó 37 MBq de 201-Tl al finalizar la fase de reposo de la SPECT, seguido de toma de imágenes en fase temprana (4 hs) y tardía de 24 hs con los mismos parámetros. El grupo de pacientes se subdividió en dos grupos de acuerdo a los hallazgos ECG (Grupo I con onda "Q", y Grupo II con onda no "Q". Resultados: Se analizaron un total de 1080 segmentos, comparando dichos resultados con los de la coronariografía y Eco-dobutamina. El 76% del total de pacientes mostró viabilidad en ambas fases de la reinyección. En el Grupo I (n=26) se detectó viabilidad en 21 casos en fase temprana y sólo en 19 a las 24 hrs.; en el Grupo II se detectó tejido viable a las 4 hrs en 25 casos y en 22 a las 24 hs; comparativamente con la coronariografía se obtuvo una sensibilidad de 98%, mientras que la eco-dobutamina fue de 33%. En cuanto a la calidad de definición de las imágenes fue superior las de 4 hrs que las de 24 hrs postreinyección. Se concluye que las imágenes de SPECT-201-Tl de 4 hrs postreinyección son de utilidad en la detección de viabilidad miocárdica en conjunto con la toma de imágenes tardías de 24 hrs.

"DETERMINACION DE VIABILIDAD MIOCARDICA CON SPECT-201-TALIO;
COMPARACION DE IMAGENES DE REINYECCION EN FASE TEMPRANA (4 HRS.)
Y FASE TARDIA (24 HRS.)"

GARCIA N. EMIDIO; IZQUIERDO F.M.C.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO "LA RAZA" I.M.S.S., MEXICO, D.F.

RESUMEN.

El empleo de Talio 201 en la evaluación de la enfermedad arterial coronaria se ha reportado mas frecuentemente que cualquier otra técnica nuclear. Mas recientemente se ha mencionado por varios autores el valor del mismo en la detección de viabilidad miocárdica mediante el empleo de la SPECT. Con el objetivo de encontrar una alternativa útil en la detección de tejido miocárdico viable, se estudió un grupo de 50 pacientes (51 hombres y 9 mujeres) con enfermedad arterial coronaria (EAC) a los cuales se les reinyectó 37 MBq de 201-Tl al finalizar la fase de reposo de la SPECT, seguido de toma de imágenes en fase temprana (4 hs) y tardía de 24 hs con los mismos parámetros. El grupo de pacientes se subdividió en dos grupos de acuerdo a los hallazgos ECG (Grupo I con onda "Q", y Grupo II con onda no "Q". Resultados: Se analizaron un total de 1080 segmentos, comparando dichos resultados con los de la coronariografía y Eco-dobutamina. El 76% del total de pacientes mostró viabilidad en ambas fases de la reinyección. En el Grupo I (n=26) se detectó viabilidad en 21 casos en fase temprana y sólo en 19 a las 24 hrs.; en el Grupo II se detectó tejido viable a las 4 hrs en 25 casos y en 22 a las 24 hs; comparativamente con la coronariografía se obtuvo una sensibilidad de 98%, mientras que la ecodobutamina fue de 33%. En cuanto a la calidad de definición de las imágenes fue superior las de 4 hrs que las de 24 hrs postreinyección. Se concluye que las imágenes de SPECT-201-Tl de 4 hrs postreinyección son de utilidad en la detección de viabilidad miocárdica en conjunto con la toma de imágenes tardías de 24 hrs.

"SPECT-201 TL MYOCARDIALVIABILITY DETECTION; EARLY (4 HOURS)
AND DELAYED (24 HOURS) REINJECTION IMAGES COMPARISON"

GARCIA N. EMIDIO; IZQUIERDO F.M.C.

NUCLEAR MEDICINE DEPARTMENT. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO
MEDICO "LA RAZA" I.M.S.S., MEXICO, D.F.

SUMMARY.

The use of 201 Thallium in the evaluation of coronary artery disease (CAD) has been reported more commonly than any other nuclear technique since its first use. More recently it has been noticed its usefulness in detection of myocardial viability by a reinjected dose and SPECT imaging. With the aim to search an alternative in evaluating myocardial viability, 51 male and 9 female with CAD were submitted to stress-delayed thallium SPECT according to international accepted protocols, followed by a 37 MBq 201-Tl reinjection and SPECT evaluation 4 and 24 h. delayed. They were grouped in "Q" wave group (Group I) and non "Q" wave group (Group II) according to ECG findings. Results: a total of 1080 segments were evaluated and results were compared with those of coronariography and Echo-Dobutamine. A total viability of 76% was detected in both groups by SPECT-201-Tl reinjection. In group I (n=26) viability was detected in 21 cases at early images and only in 19 at 24 hours delayed images. In Group II viability was seen in 25 and 22 patients at 4 h and 24 h. delayed, respectively. According to these results a 98% of sensitivity was obtained when results were compared with coronariography; only 33% of cases were detected by Echo-Dobutamine. In such of quality images, the 4 h posreinjection were better than the 24 h's. It is concluded that 4 h. reinjection SPECT is a good and suitable technique in detection of myocardial viability in conjunction with 24 h. delayed images.

"SPECT-201 TL MYOCARDIALVIABILITY DETECTION; EARLY (4 HOURS)
AND DELAYED (24 HOURS) REINJECTION IMAGES COMPARISON"

GARCIA N. EMIDIO; IZQUIERDO F.M.C.

NUCLEAR MEDICINE DEPARTMENT. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO
MEDICO "LA RAZA" I.M.S.S., MEXICO, D.F.

SUMMARY.

The use of 201 Thallium in the evaluation of coronary artery disease (CAD) has been reported more commonly than anyother nuclear technique since its first use . More recently it has been noticed its usefulness in detection of myocardial viability by a reinjected dose and SPECT imaging. With the aim to search an alternative in evaluating myocardial viability, 51 male and 9 female with CAD were submitted to stress-delayed thallium SPECT according to international accepted protocols, followed by a 37 MBq 201-Tl reinjection and SPECT evaluation 4 and 24 h. delayed. They were grouped in "Q" wave group (Group I) and non "Q" wave group (Group II) according to ECG findings. Results: a total of 1080 segments were evaluated and results were compared with those of coronariography and Echo-Dobutamine. A total viability of 76% was detected in both groups by SPECT-201-Tl reinjection. In group I (n=26) viability was detected in 21 cases at early images and only in 19 at 24 hours delayed images. In Group II viability was seen in 25 and 22 patients at 4 h and 24 h. delayed, respectively. According to these results a 98% of sensitivity was obtained when results were compared with coronariography; only 33% of cases were detected by Echo-Dobutamine. In such of quality images, the 4 h posreinjection were better than the 24 h's. It is concluded that 4 h. reinjection SPECT is a good and suitable technique in detection of myocardial viability in conjunction with 24 h. delayed images.

ANTECEDENTES HISTORICOS.

Elmundo

Los primeros estudios de la aplicación de Talio - 201 en la perfusión miocárdica se remontan a 1975 cuando Lebowitz y cols (1) reportan su uso debido a que es un análogo del potasio, por lo cual su concentración está en relación con el intercambio en la bomba sodio-potasio-ATP-asa; recientemente se ha demostrado que la captación intracelular del Talio se debe más al flujo sanguíneo que al metabolismo celular. Las células miocárdicas extraen el 85% del Talio en el primer paso e inician su captación máxima a los 5 minutos después de su administración, siendo del 4 al 8% de la dosis total inyectada; su depuración de la sangre es rápida... acumulándose también en músculo esquelético, en vísceras abdominales y en pulmón cuyo índice no debe ser mayor al 50% ya que dicho incremento refleja la severidad de la Enfermedad Arterial Coronaria (2,3); la primera ruta de excreción del radiotalio son los riñones.

El uso de la combinación del Talio 201 con la prueba de esfuerzo ha incrementado la sensibilidad en la detección de Enfermedad Coronaria. Comparativamente con el E.C.G. varios autores (4) reportan que la SPECT-Talio 201 incrementa su valor... diagnóstico del 49 al 80%, además de poder cuantificar la severidad de la alteración coronaria mediante el índice de lavado del radiotalio en el tejido miocárdico, ya que se encuentra disminuido proporcionalmente a la severidad de la enfermedad (5).

Otra ventaja de la SPECT-Talio 201 es mediante el esfuerzo farmacológico en aquellos pacientes con limitaciones para someterse a esfuerzo físico; para ello se ha empleado Dipyridamol a dosis de 0.142 mgs/Kg/min. durante 4 minutos (6) con lo cual se reporta una sensibilidad del 84% y especificidad del 87% para la detección de alteración de la arteria descendente anterior; del 67 y 97% para la arteria circunfleja y del 89 y 88% para la arteria coronaria derecha respectivamente (2). Varios autores han elegido también el empleo de otras sustancias como la Adenosina y Dobutamina, con una sensibilidad similar.

Debe tomarse en cuenta que para llevar a cabo la prueba de esfuerzo farmacológico deben suspenderse todos los compuestos que interfieran con el mecanismo de acción del fármaco empleado (7).

Debido al mecanismo de acción del Talio en la SPECT miocárdica es necesario tener para su evaluación imágenes en la fase inmediata a su administración e ima-

genes de 2-4 horas después.

Dado que en la práctica clínica en los pacientes portadores de infarto suele encontrarse una combinación de tejido miocárdico viable con áreas de cicatriz, se hace imprescindible utilizar un método que sea confiable y permita distinguir ambas situaciones (8,9).

Actualmente se sabe que el pronóstico postinfarto del miocárdio depende en gran medida de su tamaño, de la función ventricular residual, del miocárdio en riesgo y de la presencia de arritmias complejas; cada una de estas variables con un poder pronóstico independiente. Se ha visto también que aunque la contractilidad esté severamente deteriorada, puede haber miocárdio viable que pueda rescatarse y detectar presencia de tejido necrótico que tiene nula recuperación (10,11) Uno de los métodos más reportados en la literatura, es el estudio de prueba de esfuerzo-SPECT-Talio 201, la cual es útil para determinar la perfusión miocárdica en pacientes postinfartados y con depresión ventricular izquierda (12). Este método identifica lesiones severas con una sensibilidad del 65 al 85% y una especificidad del 80 al 90% (13,14).

Publicaciones recientes refieren que en pacientes postinfartados tratados con trombolisis, la SPECT-Talio 201 presenta una menor sensibilidad con una especificidad del 60%, lo que requiere una mayor investigación (15).

A pesar de la gran utilidad del SPECT-Talio 201 en la determinación de viabilidad miocárdica referida a través de la literatura mundial, su sensibilidad y especificidad son bajas por lo que han surgido varios protocolos de investigación, en los cuales se ha mencionado la utilidad de una reinyección de Talio 201, basados en el mecanismo de redistribución lenta que presenta dicho elemento. En base a esto hay autores que sugieren la reinyección inmediata posterior a la adquisición de imágenes de postesfuerzo y adquirir imágenes de redistribución a los 60 minutos, reportando una sensibilidad del 89% según el trabajo de Van Eck Swet (16). Por otra parte Sugihara y cols. (17) reportan la utilidad de la reinyección posterior a la adquisición de imágenes de redistribución y toma de imágenes a las 24 hrs., lo que mejora enormemente la sensibilidad para detectar regiones viables pero sin especificar el valor porcentual.

Algunos estudios han comparado la SPECT-Talio 201 con y sin reinyección, reportando una sensibilidad del 60 y del 43% respectivamente (18). En general las investigaciones realizadas que han utilizado la reinyección para determinar viabilidad miocárdica refieren una sensibilidad del 60 al 98% con una especificidad del 70 al 91% (19).

En otros centros de investigación se han utilizado Isonitrilos marcados con Tc^{99m} para determinar viabilidad miocárdica, pero existen dificultades sobre todo por su baja captación en las zonas de poca contractilidad, lo que requiere mayor investigación en los métodos de cuantificación de la captación en relación a los defectos extensos, para poder realizar una valoración fidedigna de tejido viable (20,21).

Durante mucho tiempo la prueba de oro para detectar Enfermedad Arterial Coronaria fué la Arteriografía Coronaria, la cual es un método invasivo que da información preferentemente anatómica y morfológica sin definir la situación funcional de la circulación coronaria (22). Sin embargo debemos tomar en cuenta la variabilidad anatómica de las arterias coronarias para poder definir bien los defectos de perfusión en los territorios específicos; por ello en la actualidad se correlacionan los hallazgos de la coronariografía con los del SPECT-Talio 201 más reinyección (23).

Otros investigadores han mencionado que la aplicación de dosis de Isosorbide .. con dosis bajas de infusión de Dobutamina, mejora la revascularización por lo que han postulado que puede ser de ayuda en la determinación de viabilidad miocárdica; algunos han comparado estos hallazgos con los de la SPECT-Talio 201 más reinyección encontrando que esta última sigue siendo de valor superior en la detección de viabilidad miocárdica (24).

Actualmente los métodos de investigación para viabilidad miocárdica incluyen Ecocardiograma con infusión de Dobutamina lográndose en manos experimentadas una sensibilidad del 80 al 94% con una especificidad del 87% pero con la desventaja de que su eficiencia y confiabilidad dependen del operador, lo que la convierte en una valoración subjetiva (25,26,27,28,29 y 30).

En los últimos años está en uso la Tomografía por Emisión de Positrones con F18-Desoxiglucosa (FDG), la cual se ha utilizado para valorar viabilidad miocárdica demostrando que es altamente precisa en predecir reversibilidad de la función cardíaca después de la revascularización, sobre todo cuando el tejido viable está presente. La principal desventaja de este método es su alto costo y baja disponibilidad que tiene, lo que no permite su amplia difusión, ni su uso masivo. Por lo anterior otra línea de investigadores ha comenzado a trabajar en el acoplamiento de equipos como son los colimadores especiales para detección de isótopos de alta energía (mayor a 511 Kev.), para que sean utilizados en las gammacámaras de SPECT, con la finalidad de poder emplear radiofármacos que se utilizan sólo en PET (8,13 y 31).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Infarto al Miocardio ocupa la tercer causa de atención médica en la Delegación Noreste de D.F. y la primer causa de hospitalización en el Hospital de Especialidades del Centro Médico "La Raza" I.N.S.S.

Dado lo anterior se ha tratado de mejorar los métodos diagnósticos con el fin de estadificar mejor el riesgo, optimizar el manejo y determinar el pronóstico de los pacientes postinfartados.

Entre estos métodos se encuentra la Gammagrafia Perfusoria Miocárdica con Talio 201, la cual se menciona que incrementa la detección de miocardio viable con la reinyección de 1 mCi de Talio 201 y adquiriendo imágenes mediatas (4hrs.) ó tardías (24hrs.), sin definirse cuales son las más útiles.

Por ello surgen las siguientes inquietudes :

¿ Que tan útil es la reinyección de Talio 201, en la reversibilidad de los defectos de concentración del radiotalio (viabilidad miocárdica) observados en las imágenes de redistribución temprana ?

¿ Cuál es el tiempo de adquisición de imágenes postreinyección (4 ó 24 hrs.) que mejora la determinación de viabilidad miocárdica (Reversibilidad parcial ó total de los defectos de concentración iniciales) en comparación con las imágenes adquiridas en el tiempo de redistribución inicial ?

OBJETIVOS.

Evaluar la utilidad de la reinyección de 1 mCi. de Talio 201 en la determinación de viabilidad miocárdica (reversibilidad parcial ó total de los defectos de concentración iniciales), comparando las imágenes de redistribución temprana convencional contra las imágenes postreinyección de 4 y 24 hrs.

Comparar si los defectos de concentración del radiotalio observados en las imágenes de redistribución temprana, presentan una resolución significativa .. parcial ó total (viabilidad) en las imágenes de 4 y 24 horas postreinyección.

Determinar que tiempo de postreinyección del Tl 201, es el más útil para establecer la presencia de viabilidad miocárdica (reversibilidad parcial ó total de los defectos de concentración del Talio observados en la redistribución .. temprana).

A modo de control se comparará la SPECT-Talio 201 con los hallazgos de la Coronariografía, la cual se realizará en todos los casos.

HIPOTESIS.

- 1.- Las imágenes del SPECT-Talio 201 más reinyección resultan más determinantes para demostrar la existencia de viabilidad miocárdica (resolución parcial ó total de los defectos de concentración del radiotalio iniciales) .. que las imágenes adquiridas en el estudio convencional.
- 2.- Las imágenes de 4 hrs. postreinyección muestran una resolución parcial ó total más significativa en los defectos de concentración del radiotalio .. observados inicialmente (viabilidad), que las imágenes adquiridas a las 24 horas postreinyección.
- 3.- La adquisición de imágenes 24 hrs. postreinyección resultan con una resolución parcial ó total de los defectos de concentración del radiotalio iniciales (viabilidad) más evidente que lo observado en la imágenes de 4 hrs. postreinyección.

HIPOTESIS NULA.

- 1.- La modalidad de la SPECT-Talio 201 más reinyección no resulta más determinante para evidenciar viabilidad miocárdica (resolución parcial ó total de defectos de concentración del radiotalio observados inicialmente), que la SPECT-Talio 201 convencional.
- 2.- La adquisición de imágenes 4 y 24 hrs. postreinyección del Talio 201 no .. muestran mayor evidencia de viabilidad miocárdica (resolución parcial ó total de los defectos de concentración iniciales), que lo mostrado en las imágenes de redistribución temprana convencional.

ESPECIFICACION DE VARIABLES.

Variable Independiente:

Medición en horas.

Tiempo de adquisición de imágenes.

*(Imágenes de esfuerzo-redistribución temprana con -
vencionales: fase inmediata y 3 horas después).*

(Imágenes postreinyección en fase mediata: 4 hrs.)

(Imágenes postreinyección en fase tardía: 24 hrs.)

Variable Dependiente:

Medición en % de actividad del Talio.

Viabilidad Miocárdica.

*(Resolución de la concentración parcial ó total en
los defectos de concentración del radiotalio, observa-
dos en las imágenes tempranas convencionales).*

DISEÑO DEL ESTUDIO.

El diseño del estudio a realizar es: transversal, comparativo, prospectivo y observacional.

UNIVERSO DE TRABAJO.

La selección de la población muestral se realizará de los pacientes postinfartados atendidos en el Hospital de Especialidades del C.M.N. "La Raza" I.M.S.S. y que sigan siendo atendidos y valorados en el servicio de consulta externa de Cardiología. Estos pacientes deberán ser candidatos a la prueba de Esfuerzo-Talio 201 más reinyección, además de ser candidatos a realizarles Coronariografía.

El estudio de la prueba de esfuerzo-Talio 201 más reinyección se llevará a cabo en el servicio de Medicina Nuclear, específicamente en la Sala 4, en donde se encuentra la banda sin fin y la gammacámara modelo Sopha.

RECURSOS HUMANOS.

Servicio de Medicina Nuclear:

Dos médicos nucleares de base.

Dos médicos residentes (1 y 3o. año)

La enfermera del servicio.

Un técnico de Medicina Nuclear.

Servicio de Cardiología:

Dos médicos cardiólogos de base.

Un médico residente de 4o. año.

RECURSOS MATERIALES.

Hojas de consentimiento del Departamento de Medicina Nuclear. (Anexo al final)

Hojas de recolección de datos del protocolo. (Anexo al final)

1 baumanómetro y 1 estetoscopio (propiedad del Dpto.)

Jeringas desechables de 3 cc. (2 por paciente).

DISEÑO DEL ESTUDIO.

El diseño del estudio a realizar es: transversal, comparativo, prospectivo y observacional.

UNIVERSO DE TRABAJO.

La selección de la población muestral se realizará de los pacientes con infartos atendidos en el Hospital de Especialidades del C.M.N. "La Raza" I.M.S.S. y que sigan siendo atendidos y valorados en el servicio de consulta externa de Cardiología. Estos pacientes deberán ser candidatos a la prueba de Esfuerzo-Talio 201 más reinyección, además de ser candidatos a realizarles Coronariografía.

El estudio de la prueba de esfuerzo-Talio 201 más reinyección se llevará a cabo en el servicio de Medicina Nuclear, específicamente en la Sala 4, en donde se encuentra la banda sin fin y la gammacámara modelo Sopha.

RECURSOS HUMANOS.

Servicio de Medicina Nuclear:

Dos médicos nucleares de base.

Dos médicos residentes (1 y 3o. año)

La enfermera del servicio.

Un técnico de Medicina Nuclear.

Servicio de Cardiología:

Dos médicos cardiólogos de base.

Un médico residente de 4o. año.

RECURSOS MATERIALES.

Hojas de consentimiento del Departamento de Medicina Nuclear. (Anexo al final)

Hojas de recolección de datos del protocolo. (Anexo al final)

1 baumanómetro y 1 estetoscopio (propiedad del Dpto.)

Jeringas desechables de 3 cc. (2 por paciente).

DISEÑO DEL ESTUDIO.

El diseño del estudio a realizar es: transversal, comparativo, prospectivo y observacional.

UNIVERSO DE TRABAJO.

La selección de la población muestral se realizará de los pacientes con infartos atendidos en el Hospital de Especialidades del C.M.N. "La Raza" I.M.S.S. y que sigan siendo atendidos y valorados en el servicio de consulta externa de Cardiología. Estos pacientes deberán ser candidatos a la prueba de Esfuerzo-Talio 201 más reinyección, además de ser candidatos a realizarles Coronariografía.

El estudio de la prueba de esfuerzo-Talio 201 más reinyección se llevará a cabo en el servicio de Medicina Nuclear, específicamente en la Sala 4, en donde se encuentra la banda sin fin y la gammacámara modelo Sopa.

RECURSOS HUMANOS.

Servicio de Medicina Nuclear:

Dos médicos nucleares de base.

Dos médicos residentes (1 y 3o. año)

La enfermera del servicio.

Un técnico de Medicina Nuclear.

Servicio de Cardiología:

Dos médicos cardiólogos de base.

Un médico residente de 4o. año.

RECURSOS MATERIALES.

Hojas de consentimiento del Departamento de Medicina Nuclear. (Anexo al final)

Hojas de recolección de datos del protocolo. (Anexo al final)

1 baumanómetro y 1 estetoscopio (propiedad del Dpto.)

Jeringas desechables de 3 cc. (2 por paciente).

DISEÑO DEL ESTUDIO.

El diseño del estudio a realizar es: transversal, comparativo, prospectivo y observacional.

UNIVERSO DE TRABAJO.

La selección de la población muestral se realizará de los pacientes con infartos atendidos en el Hospital de Especialidades del C.M.N. "La Raza" I.M.S.S. y que sigan siendo atendidos y valorados en el servicio de consulta externa de Cardiología. Estos pacientes deberán ser candidatos a la prueba de Esfuerzo-Talio 201 más reinyección, además de ser candidatos a realizarles Coronariografía.

El estudio de la prueba de esfuerzo-Talio 201 más reinyección se llevará a cabo en el servicio de Medicina Nuclear, específicamente en la Sala 4, en donde se encuentra la banda sin fin y la gammacámara modelo Sopha.

RECURSOS HUMANOS.

Servicio de Medicina Nuclear:

Dos médicos nucleares de base.

Dos médicos residentes (1 y 3o. año)

La enfermera del servicio.

Un técnico de Medicina Nuclear.

Servicio de Cardiología:

Dos médicos cardiólogos de base.

Un médico residente de 4o. año.

RECURSOS MATERIALES.

Hojas de consentimiento del Departamento de Medicina Nuclear. (Anexo al final)

Hojas de recolección de datos del protocolo. (Anexo al final)

1 baumanómetro y 1 estetoscopio (propiedad del Dpto.)

Jeringas desechables de 3 cc. (2 por paciente).

Agujas calibre 22 (2 por paciente).
 1 Equipo de Venopack por paciente.
 Solución fisiológica de 100 ml. (1 por paciente).
 10 parches de electrodos por paciente.
 1 Desfibrilador.
 1 Equipo Rojo completo.
 Papel para E.C.G.
 Banda sin fin modelo Quinton 5000.
 Cámara modelo Sopha.

RECURSOS FINANCIEROS.

El presupuesto para el proyecto de investigación no exige más gastos que los aprobados cotidianamente cada semana para llevar a cabo la Prueba de Esfuerzo-Talio 201, ya que el suministro del Talio esta especificado debidamente para cada semana en el presupuesto del servicio. (incluyendo los 8 mCi. que se utilizarán extras.)

El costo del estudio por paciente es de: \$365.00 pesos.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Se consultó al servicio de apoyo metodológico científico, además de bibliografía referente al tema (32) y se determinó calcular la muestra tomando en cuenta la prevalencia promedio hallada en estudios anteriores, los valores convencionales de los errores α y β que son de 0.05 y 0.2 respectivamente, los valores de $Z\beta$ y $Z\alpha/2$ que son valores críticos en la distribución normal y que en la práctica cuando α es de 0.05 el valor de $Z\alpha/2$ es de 1.96 y cuando β es de 0.2 el $Z\beta$ es de 0.84; también se calcula de valor de \bar{p} es la proporción de individuos estudiados y expuestos a las variables.

Finalmente es necesario calcular el valor de d , que no es más que la diferencia entre los falsos positivos y falsos negativos y se expresa como la diferencia entre p^1 y p^2 .

Agujas calibre 22 (2 por paciente).
 1 Equipo de Venopack por paciente.
 Solución fisiológica de 100 ml. (1 por paciente).
 10 parches de electrodos por paciente.
 1 Desfibrilador.
 1 Equipo Rojo completo.
 Papel para E.C.G.
 Banda sin fin modelo Quinton 5000.
 Gammacámara modelo Sopha.

RECURSOS FINANCIEROS.

El presupuesto para el proyecto de investigación no exige más gastos que los aprobados cotidianamente cada semana para llevar a cabo la Prueba de Esfuerzo-Talio 201, ya que el suministro del Talio esta especificado debidamente para cada semana en el presupuesto del servicio. (incluyendo los 8 mCi. que se utilizarán extras.)

El costo del estudio por paciente es de: \$365.00 pesos.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Se consultó al servicio de apoyo metodológico científico, además de bibliografía referente al tema (32) y se determinó calcular la muestra tomando en cuenta la prevalencia promedio hallada en estudios anteriores, los valores convencionales de los errores α y β que son de 0.05 y 0.2 respectivamente, los valores de $Z\beta$ y $Z\alpha/2$ que son valores críticos en la distribución normal y que en la práctica cuando α es de 0.05 el valor de $Z\alpha/2$ es de 1.96 y cuando β es de 0.2 el $Z\beta$ es de 0.84; también se calcula de valor de \bar{p} es la proporción de individuos estudiados y expuestos a las variables.

Finalmente es necesario calcular el valor de d , que no es más que la diferencia entre los falsos positivos y falsos negativos y se expresa como la diferencia entre p^1 y p^2 .

Tomando en cuenta todos los valores anteriores, la fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{(Z\alpha/2 + Z\beta)^2 \bar{p} (1 - \bar{p}) (r+1)}{(d)^2 r}$$

$$n = \frac{(1.961 + 0.84)^2 0.47 (1 - 0.47) (1 + 1)}{(.24)^2 (1)}$$

$$n = \frac{(7.849) 0.47 (.53)(2)}{(0.0576)} = \frac{3.9103}{0.0576} = 67.88$$

Tamaño de la muestra: 68 pacientes.

CRITERIOS DE INCLUSION.

Pacientes que ingresen al hospital de Especialidades con los siguientes criterios:
Diagnóstico confirmado por criterio clínico y enzimático de Infarto al Miocardio.
Pacientes de ambos sexos y cualquier edad.
Sometidos ó no a Trombolisis.
Con un lapso no mayor de 6 meses de ocurrido el evento.
Valoración por el servicio de Cardiología del Hospital, para realizar la prueba de esfuerzo SPECT-Talio 201 .
Realización de Coronariografía.
Consentimiento del paciente para que se le realice el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSION.

Pacientes que presenten trastornos de la conducción intra ó auriculoventricular que impida la realización del estudio.
Pacientes con complicaciones ó enfermedades serias que comprometan y limiten la prueba de esfuerzo SPECT-Talio 201.
Pacientes que presenten Hipertensión Arterial no controlada en el momento del estudio.
Pacientes que no hayan suspendido tratamiento médico 24 hrs. antes del estudio.
Pacientes que no se les haya realizado la Coronariografía.
Pacientes a los que se les infiltre la dosis ó no acudan a la adquisición de imágenes mediatas ó tardías.

CRITERIOS DE NO INCLUSION.

No se incluirán aquellos pacientes que habiendo ingresado al hospital , no reúnan el criterio médico, ni enzimático para confirmar Infarto al Miocardio.
Pacientes que abandonen su seguimiento posterior a su hospitalización.
Pacientes con antecedente de cirugía de revascularización miocárdica, enfermedad valvular, cardiomiopatía ó cardiopatías congénitas.

CRITERIOS DE INCLUSION.

*Pacientes que ingresen al hospital de Especialidades con los siguientes criterios:
Diagnóstico confirmado por criterio clínico y enzimático de Infarto al Miocardio.*

Pacientes de ambos sexos y cualquier edad.

Sometidos ó no a Trombolisis.

Con un lapso no mayor de 6 meses de ocurrido el evento.

Valoración por el servicio de Cardiología del Hospital, para realizar la prueba de esfuerzo SPECT-Talio 201 .

Realización de Coronariografía.

Consentimiento del paciente para que se le realice el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSION.

Pacientes que presenten trastornos de la conducción intra ó auriculoventricular que impida la realización del estudio.

Pacientes con complicaciones ó enfermedades serias que comprometan y limiten la prueba de esfuerzo SPECT-Talio 201.

Pacientes que presenten Hipertensión Arterial no controlada en el momento del estudio.

Pacientes que no hayan suspendido tratamiento médico 24 hrs. antes del estudio.

Pacientes que no se les haya realizado la Coronariografía.

Pacientes a los que se les infiltre la dosis ó no acudan a la adquisición de imágenes mediatas ó tardías.

CRITERIOS DE NO INCLUSION.

No se incluirán aquellos pacientes que habiendo ingresado al hospital , no reúnan el criterio médico, ni enzimático para confirmar Infarto al Miocardio.

Pacientes que abandonen su seguimiento posterior a su hospitalización.

Pacientes con antecedente de cirugía de revascularización miocárdica, enfermedad valvular, cardiomiopatía ó cardiopatías congénitas.

CRITERIOS DE INCLUSION.

*Pacientes que ingresen al hospital de Especialidades con los siguientes criterios:
Diagnóstico confirmado por criterio clínico y enzimático de Infarto al Miocardio.*

Pacientes de ambos sexos y cualquier edad.

Sometidos ó no a Trombolisis.

Con un lapso no mayor de 6 meses de ocurrido el evento.

Valoración por el servicio de Cardiología del Hospital, para realizar la prueba de esfuerzo SPECT-Talio 201 .

Realización de Coronariografía.

Consentimiento del paciente para que se le realice el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSION.

Pacientes que presenten trastornos de la conducción intra ó auriculoventricular que impida la realización del estudio.

Pacientes con complicaciones ó enfermedades serias que comprometan y limiten la prueba de esfuerzo SPECT-Talio 201.

Pacientes que presenten Hipertensión Arterial no controlada en el momento del estudio.

Pacientes que no hayan suspendido tratamiento médico 24 hrs. antes del estudio.

Pacientes que no se les haya realizado la Coronariografía.

Pacientes a los que se les infiltre la dosis ó no acudan a la adquisición de imágenes mediatas ó tardías.

CRITERIOS DE NO INCLUSION.

No se incluirán aquellos pacientes que habiendo ingresado al hospital , no reúnan el criterio médico, ni enzimático para confirmar Infarto al Miocardio.

Pacientes que abandonen su seguimiento posterior a su hospitalización.

Pacientes con antecedente de cirugía de revascularización miocárdica, enfermedad valvular, cardiomiopatía ó cardiopatías congénitas.

METODO.**PROTOCOLO PARA LA PRUEBA DE ESFUERZO CON SPECT-TALIO 201 Y APLICACION DE DOSIS DE REINYECCION.**

En el servicio de Medicina Nuclear en conjunto con el servicio de Cardiología, se realizará los días Martes y Jueves la prueba de esfuerzo con SPECT-Talio 201 más dosis de reinyección. Esta técnica se realiza bajo el siguiente protocolo:

Preparación del paciente:

El paciente previamente valorado por el servicio de Cardiología, es enviado al servicio de Medicina Nuclear donde se le explicá el procedimiento completo ; así mismo se obtendrá su consentimiento por escrito en la hoja de responsiva del servicio (Anexa).

Las indicaciones que recibirá el paciente para el día de su cita son:

- 1.- Ayuno por 4 horas (con el fin de minimizar la actividad del radiotalio en los órganos digestivos).
- 2.- Suspensión de betabloqueadores 48 horas antes de su cita.
- 3.- Suspensión de nitratos de larga acción y bloqueadores de los canales del calcio, 24 horas antes de la prueba.
- 4.- Acudir puntualmente, con ropa de deporte, zapatos tenis y con un acompañante.
- 5.- Valoración por el servicio de Cardiología el día de la cita, para establecer condición general, verificar suspensión de medicamentos y chequeo de la presión arterial y frecuencia cardíaca.
- 6.- Canalización de una vena periférica, así como la aplicación de electrodos para monitorizar las 12 derivaciones estándar del E.C.G.

Procedimiento para la prueba de esfuerzo físico:

La prueba de esfuerzo físico se realizará en una banda sin fin Quinton 5000 de 4 canales, llevando a cabo la prueba de Bruce modificada, la cual consiste en someter al paciente a un esfuerzo graduado en varias etapas, tratando de que alcance el 85% de la frecuencia cardíaca máxima para la edad del paciente, sin que presente angina, disnea, fatiga, extrasistoles ventriculares, hipotensión ...

arterial ó depresión del segmento S-T mayor de 2 mm.

Alcanzando el pico máximo del ejercicio ó si presenta alguna de las condiciones anteriores que condicionan la suspensión de la prueba, se procede a inyectar a través de la vena periférica previamente canulada la cantidad de 3.5 mCi. de Talio 201, continuando el ejercicio por 60 a 90 seg. más con el fin de tener una mayor extracción miocárdica del radiotalio.

Se suspende gradualmente el ejercicio y se monitoriza la presión arterial, frecuencia cardíaca, respuesta al ejercicio y se valora el E.C.G., realizando un informe por escrito el cardiólogo que realizó la prueba.

Procedimiento para la prueba de esfuerzo farmacológico:

Los pacientes valorados por el servicio de Cardiología y que se encuentren discapacitados para realizar ejercicio, serán sometidos a esfuerzo farmacológico con una infusión de Dipyridamol, la cual causa una marcada dilatación con un profundo efecto en la vascularidad coronaria aumentando la perfusión miocárdica, pero con un efecto secundario de hipotensión arterial.

La indicación para estos pacientes son:

- 1.- Ayuno por seis horas.
- 2.- No tener antecedentes de Asma.
- 3.- Abstención de comidas que contengan cafeína, por lo menos 24 hrs. antes de la prueba.
- 4.- Descontinuar medicamentos que contengan xantinas, 36 hrs. antes de la cita
- 5.- Canalización de una vena periférica.
- 6.- Aplicación de electrodos para monitoreo del E.C.G.
- 7.- El Dipyridamol se administrará por la vena canulada previamente a dosis de 0.56mg/Kg., administrando lentamente la infusión en un intervalo de 4 min. Se monitoriza continuamente al paciente, el Talio 201 se administra a los 3 minutos después, y se realiza también el informe escrito por el cardiólogo.

Técnica para la adquisición del SPECT cardíaco-Tl-201:

Para el estudio gammagráfico en SPECT, se emplea una gammacámara rotatoria marca Sopha modelo Sophy Body Track, de amplio campo de visión, con 96 fotomultiplificadores, calibrada con el fótópico de Talio 201 (69-83 Kev.), con un colimador de agujeros paralelos, de baja energía y de todos propósitos, acoplada a una procesadora de datos.

La adquisición de imágenes postesfuerzo físico ó farmacológico se lleva a cabo a los 5-10 minutos de cesar el ejercicio ó 7 minutos después de la infusión de Dipyridamol. Después de retirar los electrodos y verificar la condición del paciente se procede a acomodarlo en la camilla en decúbito dorsal, con los brazos elevados sobre la cabeza y se le indica que se mueva lo menos posible los próximos 20 minutos, ya que la girará sobre él, iniciando en O.D.A. a 45° hasta completar 180°. La adquisición de imágenes en el SPECT requiere de 32 imágenes, cada una en un ángulo de 6 grados y con un intervalo de 30 segundos cada uno.

Al terminar la adquisición se le indica al paciente que puede ingerir una dieta ligera y que deberá regresar en un lapso de 3 horas, para poder llevar a cabo la adquisición de imágenes de redistribución temprana ó reposo; las cuales se adquieren con las mismas condiciones de número de imágenes, ángulo y tiempo.

Procedimiento para la administración de la dosis de reinyección y la adquisición de imágenes a las 4 y 24 horas posteriores.

Al terminar la adquisición de imágenes de redistribución temprana, se reinyecta por una vena periférica una dosis de 1 mCi. de Talio 201, indicando al paciente que debe regresar a las 4 horas después, para adquirir imágenes con las mismas condiciones que las de la fase temprana.

Después de terminar la adquisición de imágenes de 4 hrs., se le indica al paciente que regrese a las 24 hrs. La adquisición de imágenes a las 24 hrs. será bajo las mismas condiciones y el mismo campo con los cuales se adquirieron los estudios iniciales.

Procesamiento de las imágenes de la SPECT-Talio 201 más reinyección:

Las imágenes son seleccionadas, centradas, filtradas y se le extrae actividad de fondo, todo ello tomando en cuenta la cavidad ventricular izquierda. Cada corte es encerrado en un círculo, en el cual cada segmento presenta el % máximo normalizado de la actividad del talio. La imagen de esfuerzo, redistribución y las de fase mediata y tardía se proyectan sobre un corte coronal, transaxial y sagital siendo valoradas en forma cualitativa, comparando la concentración del radiotalio en diferentes segmentos miocárdicos en cada bloque de imágenes. Mientras que en el análisis semicuantitativo que se lleva a cabo es por medio de un programa basado en el lavado del radiotalio; el rango normal de cada segmento miocárdico esta basado en el rango de 2.5 desviaciones estándar sobre la media determinada en una población sana con un porcentaje de 1 de probabilidades de sufrir, enfermedad arterial coronaria.

Los estudios gammagráficos serán interpretados por dos médicos nucleares, los cuales no tendrán conocimiento previo sobre el paciente.

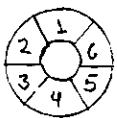
Los criterios para la interpretación cualitativa de los estudios será:

- 1.- Estudio normal: La distribución del radiotalio es homogénea tanto en las imágenes de postesfuerzo como en la redistribución temprana y en las imágenes de 4 y 24 hrs. postreinyección.
- 2.- Isquemia: Disminución de la concentración del radiotalio en las imágenes de postesfuerzo y que en cualquiera de las siguientes imágenes (reposo, 4 y 24 hrs. postreinyección) presentan normalización en la distribución del trazador.
- 3.- Necrosis: Defecto franco de concentración del talio en las imágenes de postesfuerzo y que no presenta reversibilidad en la concentración de las imágenes de redistribución temprana, ni en las imágenes de 4 y 24 hrs. posterior a la reinyección.
- 4.- Viabilidad miocárdica: Presencia de defecto franco de concentración del radiotalio en imágenes de postesfuerzo y que en las imágenes de redistribución temprana persiste, mientras que en las imágenes de 4 y 24 hrs. postreinyección presenta reversibilidad parcial ó total de la concentración del talio.

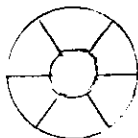
A su vez el análisis semicuantitativo tomará en su eje corto (circunferencial), tres diferentes niveles; el análisis será expresado en porcentaje de actividad:

- 1.- Porción basal ó proximal.
- 2.- Porción medial.
- 3.- Porción distal ó apical.

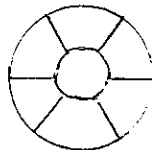
Estos segmentos también se subdividirán en: Anterior, Anteroseptal, Inferoseptal, Inferior, Inferolateral y Anterolateral. (Ver dibujo)



Distal



Medial



Proximal

- 1 - Anterior
- 2 - Anteroseptal
- 3 - Inferoseptal
- 4 - Inferior
- 5 - Inferolateral
- 6 - Anterolateral

TEMAS ETICOS Y ADMINISTRATIVOS.

1.- Buena práctica clínica:

Los procedimientos establecidos en este protocolo de estudio están diseñados para asegurar que el investigador cumpla con los principios de la Declaración de Helsinki y los lineamientos de la Buena Práctica Clínica en su última versión, en la conducta, evaluación y documentación de dicho estudio. El estudio se llevará a cabo siguiendo los requerimientos legales y las regulaciones federales locales.

2.- Consentimiento del paciente:

Antes de ser admitido en el estudio clínico, el paciente debe proporcionar el consentimiento por escrito para participar en el estudio después de que se le hayan explicado la naturaleza, el alcance y las posibles consecuencias del estudio que se le realizará. (Anexo forma).

3.- Antes del comienzo del estudio, el protocolo de éste y demás documentos serán sometidos y aprobados por el Comité de Investigación y Ética local.

4.- Confidencialidad:

Todos los nombres de los pacientes serán confidenciales. Los pacientes se identificarán mediante su documentación y evaluación mediante un número asignado a ellos aleatoriamente durante el estudio.

Se le asegurará al paciente que todos los archivos del estudio se manejarán con una confidencialidad estricta.

5.- Mantenimiento de los registros:

Las formas de consentimiento del paciente ya firmadas permanecerán con el investigador, accediendo a obtener una forma de consentimiento del paciente correctamente llenada de cada paciente incluido. También nos comprometemos a permitir el acceso e investigación de todos los documentos del proyecto.

6.- Cronograma:

Se planea la reclutación de pacientes a comienzo del mes de Diciembre de ... 1996. Seleccionando aleatoriamente a 68 pacientes enviados y valorados por el servicio de Cardiología del H.E.C.M.R. realizando la selección cada semana de 8 pacientes y se espera que la selección termine en Enero de 1997.

El procesamiento de las imágenes se realizará semanalmente y se transcribirá a la hoja de datos. Los resultados de la Coronariografía se colectarán cada 15 días. La limpieza final de los datos y los análisis estadísticos serán completados aproximadamente en la 2a. semana de Febrero de 1997.

METODO ESTADISTICO.

Se emplearán técnicas de estadística descriptiva e inferencial en el análisis de las características observadas durante el proyecto.

Las tablas de resultados y los gráficos se harán por medio de los paquetes de Harvard Graphics V 3.0 y Excel V 5.0.

Para determinar el valor predictivo de la prueba, se utilizará el Teorema de Bates :

$$\text{Valor predictivo positivo} = \frac{\text{Verdaderos positivos}}{\text{Verdaderos positivos} + \text{Falsos positivos}}$$

$$\text{Valor predictivo negativo} = \frac{\text{Verdaderos negativos}}{\text{Verdaderos negativos} + \text{Falsos negativos}}$$

6.- Cronograma:

Se planea la reclutación de pacientes a comienzo del mes de Diciembre de ... 1996. Seleccionando aleatoriamente a 68 pacientes enviados y valorados por el servicio de Cardiología del H.E.C.M.R. realizando la selección cada semana de 8 pacientes y se espera que la selección termine en Enero de 1997.

El procesamiento de las imágenes se realizará semanalmente y se transcribirá a la hoja de datos. Los resultados de la Coronariografía se coleccionarán cada 15 días. La limpieza final de los datos y los análisis estadísticos serán completados aproximadamente en la 2a. semana de Febrero de 1997.

METODO ESTADISTICO.

Se emplearán técnicas de estadística descriptiva e inferencial en el análisis de las características observadas durante el proyecto.

Las tablas de resultados y los gráficos se harán por medio de los paquetes de Harvard Graphics V 3.0 y Excel V 5.0.

Para determinar el valor predictivo de la prueba, se utilizará el Teorema de Bates :

Valor predictivo positivo = Verdaderos positivos / Verdaderos positivos + Falsos positivos.

Valor predictivo negativo = Verdaderos negativos / Verdaderos negativos + Falsos negativos.

CORONARIOGRAFIA.

Al grupo muestral se le practicará angiografía coronaria selectiva y ventriculograma izquierdo, obteniendo las imágenes en las siguientes posiciones para cada una de las arterias coronarias principales, así como su proyección ortogonal.

Coronaria izquierda: OIA a 45° / craneal 20°, OIA 45° / Craneal 15°, ODA 5° / Craneal 40°, ODA 40° Caudal 20° y Lateral izquierda.

Coronaria derecha: OIA 45° / Craneal 0°, OIA 45° / Craneal 15°, ODA 30° / Craneal 0°, PA / Craneal 40° y Lateral derecha.

Intencionadamente se analizará la frecuencia con que se encuentra obstruida la arteria relacionada con el infarto, entendiéndose como tal al vaso culpable y su correlación con la región con contractilidad anormal en el ventriculograma.

Los vasos totalmente ocluidos serán subdivididos en aquellos con aparente obstrucción trombótica reciente y aquellos con oclusión crónica. Habitualmente hay presencia de circulación colateral distal. La perfusión colateral será graduada como: ausente (grado 0), tenue (grado 1), o bien desarrollada (grado 2).

La severidad de las obstrucciones será medida manualmente trazando los bordes opacificados desde un punto considerado como normal hasta el punto de máximo estrechamiento. Cada medida se basará en el promedio de dos imágenes obtenida en proyección ortogonal. La obstrucción se expresará como por ciento de la obstrucción del diámetro normal. Con fines estadísticos las lesiones se graduarán como 25% ó menos, 50%, 75% 95% y 100% de estrechamiento del diámetro de la luz del vaso. El grado de estenosis de una lesión larga se estimará en su punto más estrecho. Cuando se encuentre más de una lesión en el mismo vaso, se cuantificará la más severa.

La fracción de expulsión se calculará basándose en cine ventriculograma obtenido en posición ODA a 30° con inyección directa de 30 ml. de contraste, midiendo los volúmenes por la técnica de área de longitud. Con la técnica digital el operador simplemente delinea la silueta diastólica y sistólica final y la computadora calcula los volúmenes ventriculares y la fracción de expulsión.

RESULTADOS.

Del total de pacientes sometidos a protocolo (70), se excluyeron 10; de estos, 5 fué debido a que no acudieron a la fase tardía de 24 hrs.; 2 por infiltración de la dosis y 3 que lo abandonaron voluntariamente. De los 60 pacientes incluidos, 51 eran hombres y 9 mujeres; el rango de edad fué de 27 a 57 años ($\bar{x}=51$) y de 42 a 64 años ($\bar{x}=53$), respectivamente. (gráfica 1)

El grupo se dividió en dos (gráfica 2) de acuerdo a la onda Q: el grupo I con Infarto Q y el grupo II con Infarto no Q, correspondiendo 26 al primer grupo y 34 al segundo. (gráfica

Con respecto a la determinación de viabilidad, se encontró en el 76% (n=46). (Cuadro I y gráfica 5).

Del primer grupo n=26 en 17 se detectó viabilidad en el estudio de reinyección tanto en fase temprana (4hrs.) como en fase tardía (24hrs.); solo en 2 se demostró viabilidad a las 4 hrs. postreinyección. (Cuadro II). En lo referente a los casos catalogados como no Q (grupo II), 24 pacientes (71%) presentaron viabilidad (3 de ellos a las 4 hrs. y los 21 restantes a las 4 y 24 hrs.). (Cuadro III y gráfica 5). Del total de los 60 pacientes, el 25% (n=14) no se detectó viabilidad en ninguna de las fases del estudio (gráfica 6).

Basados en lo anteriormente expuesto, obtuvimos una sensibilidad de 98% cuando... se hizo correlación con la Coronariografía (Cuadro IV); de los tres casos en que no hubo concordancia entre la gammagrafía con Talio 201 y la coronariografía, correspondieron dos al segundo grupo (gráfica 7). A todos los pacientes se les realizó Eco-dobutamina, la cual fué negativa para viabilidad en 40 casos, siendo positiva solo en el 33% de los casos (Cuadro V). De los 20 casos en los que se detectó viabilidad con la Eco-dobutamina, en 15 (75%), la SPECT-Tl 201 más reinyección presentaba viabilidad en ambas fases del estudio; en 2 casos (10%) se detectó viabilidad solo en fase temprana (4 hrs.) y en el restante 15% (3) no se detectó tejido viable con la gammagrafía perfusoria. (gráfica 8 y Cuadro VI).

Para una mejor evaluación de las paredes ventriculares izquierdas se dividió a las imágenes del eje corto horizontal en seis segmentos (Esquema I)

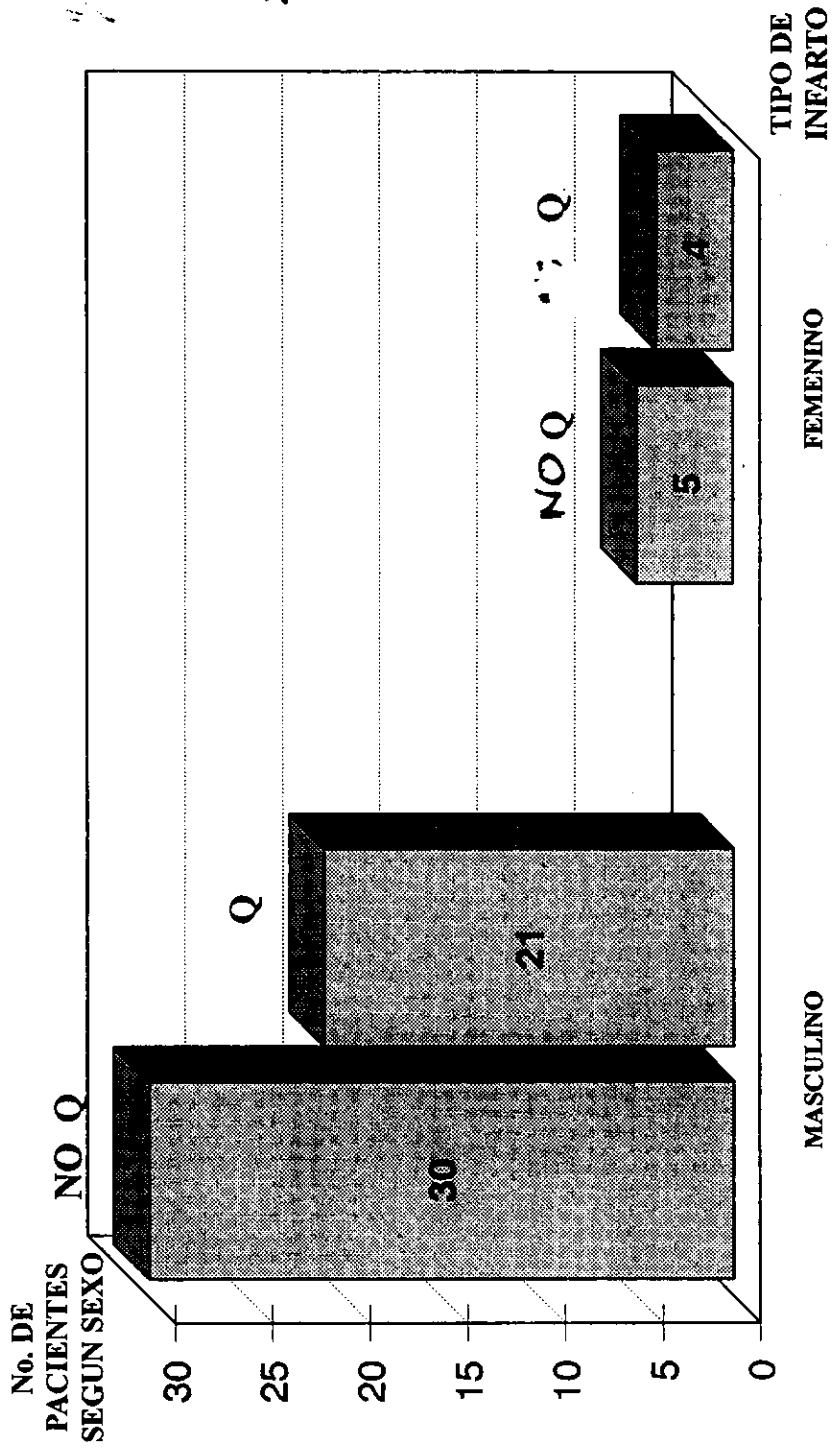
Los segmentos más frecuentemente afectados fueron: el Inferior en 31 casos, Anteroseptal en 15, Anterior en 16, Inferoseptal en 13, Inferolateral en 10 y Anterolateral en 4 (gráfica 9 y 10).

Con respecto a la localización de la lesión por E.C.G., se obtuvo 20 casos catalogados como Inferior no Q, 13 Inferior Q, 8 Anterior Q, 7 Anterior no Q....

GRAFICA 1

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGUN SEXO Y TIPO DE INFARTO

2.5

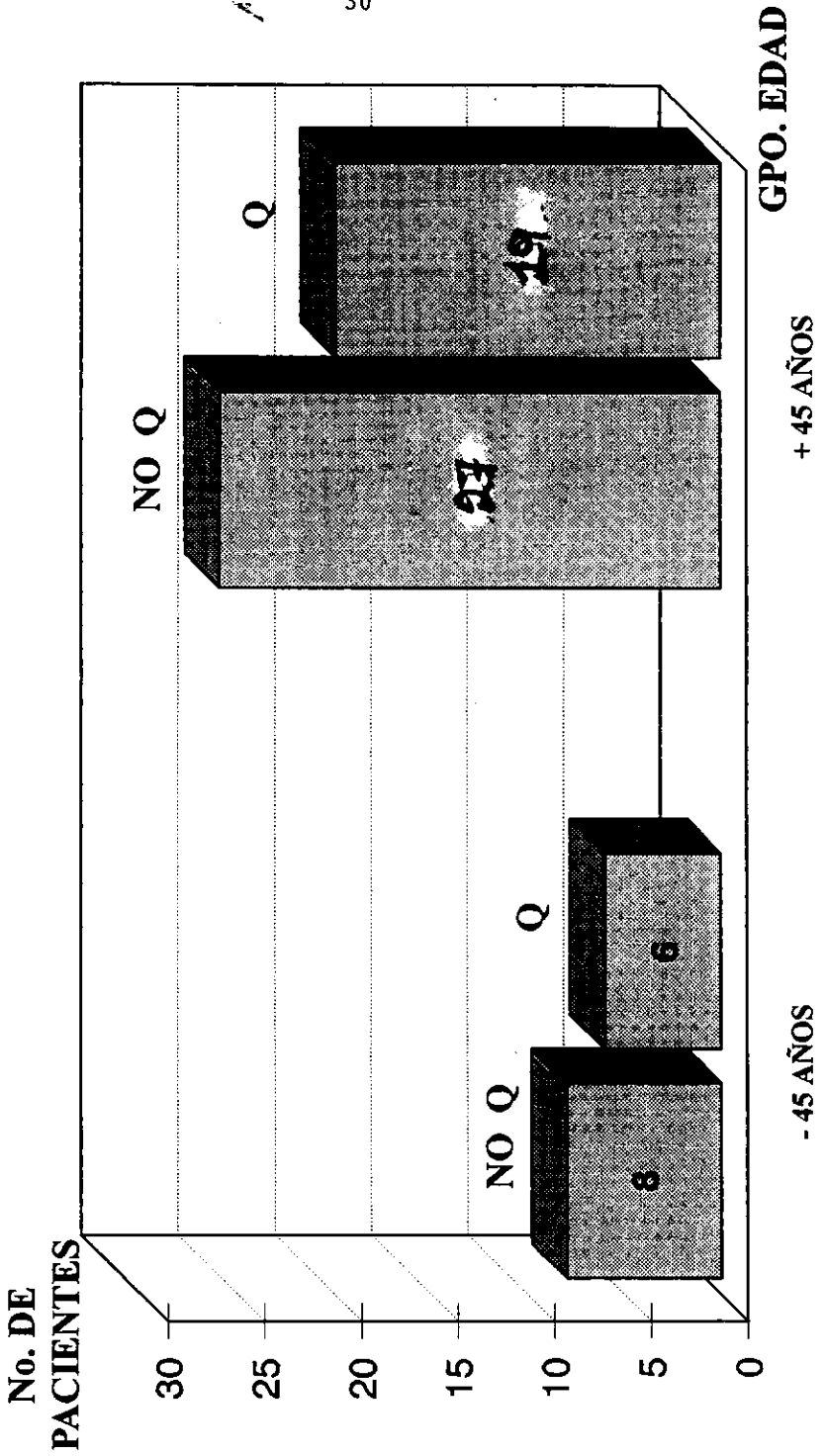


2.5

4.5

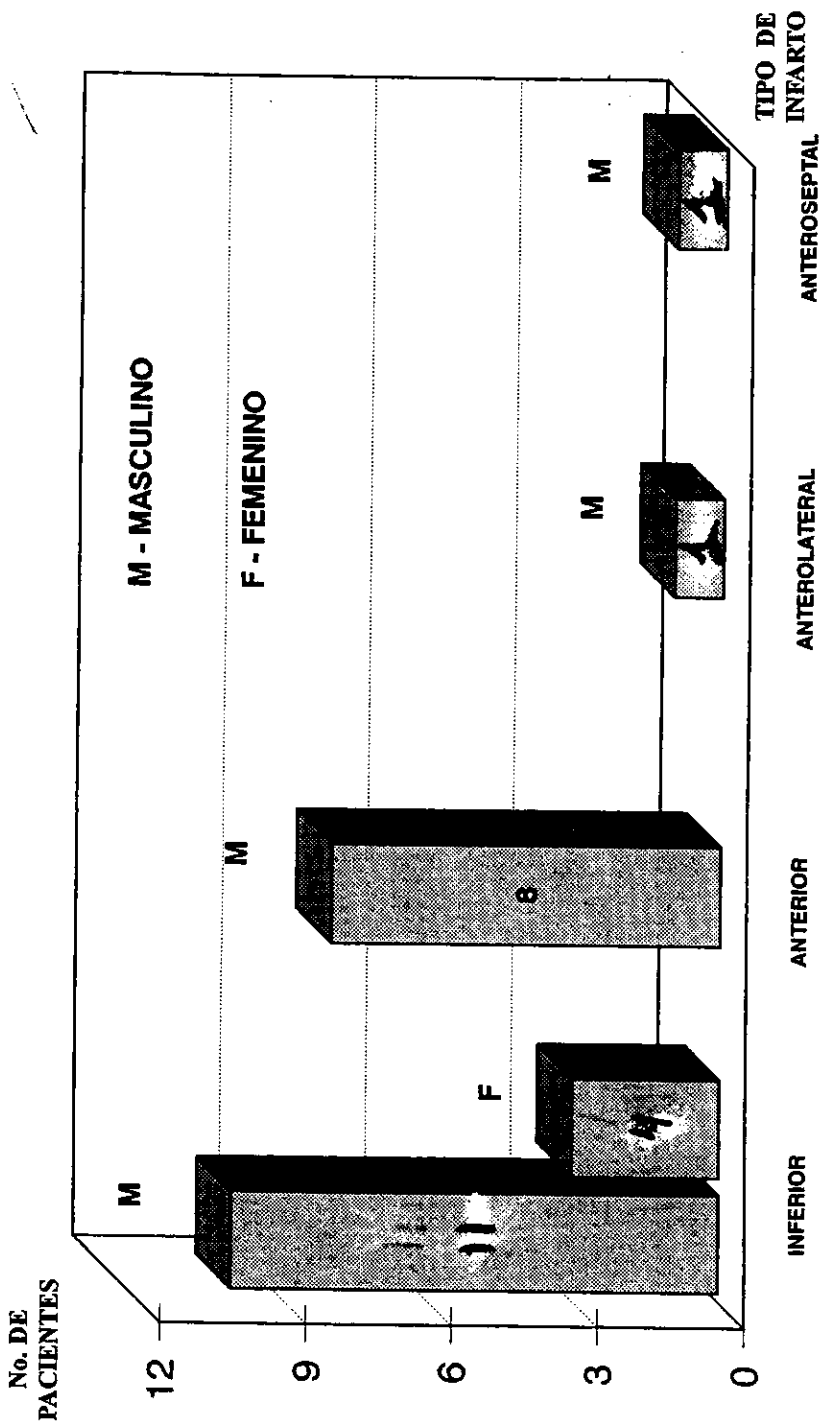
GRÁFICA 2

TIPO DE INFARTO
SEGUN GRUPO DE EDAD



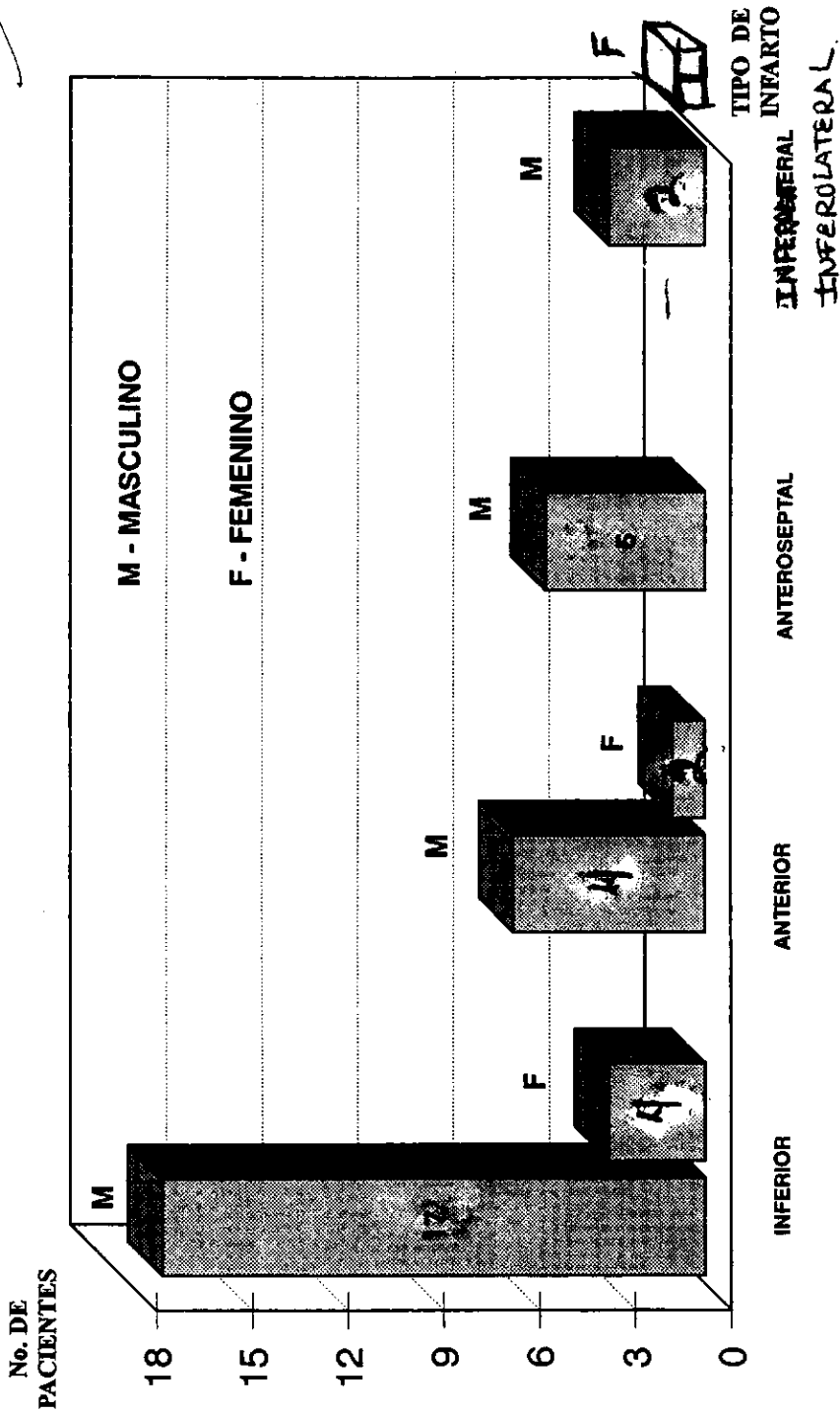
GRÁFICA 3

DISTRIBUCION DEL INFARTO Q POR SEXO



GRAFICA 4

DISTRIBUCION DEL INFARTO NO Q POR SEXO



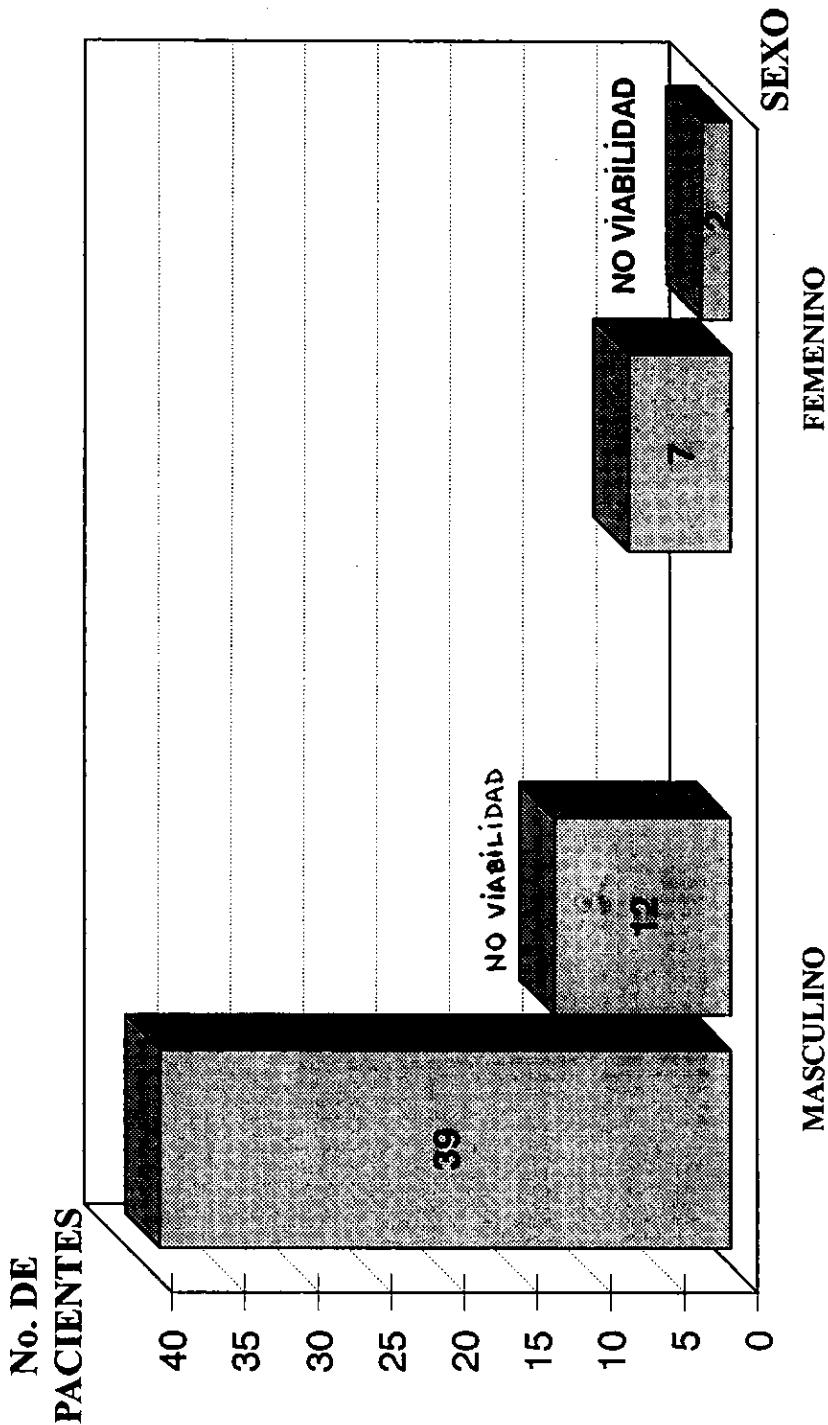
RESULTADOS COMPARATIVOS DE LA REALIZACION DE PRUEBA DE ESFUERZO TL-201 CON
 REINYECCION Y ECODOBUTAMINA EN 60 PACIENTES CON CORONARIOGRAFIA PREVIA POR
 GRUPO DE EDAD

| EDAD | NO DE PACIENTES | PAC POR FICONE | | PRUEBA DE ESFUERZO CON TL-201 | | COMPARACION (20) | | CONCORDANCIA | |
|-------|-----------------|----------------|--------|-------------------------------|---------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 4 HRS | 24 HRS | VIABILIDAD | NO VIABILIDAD | CONCORDANCIA | DISCORDANCIA | CONCORDANCIA | DISCORDANCIA |
| < 45 | 14 | 6 Q | 2 | 1 | 4 | 6 | 0 | 2 | 4 |
| | | 8 NO Q | 6 | 4 | 2 | 7 | 1 | 3 | 5 |
| ≥ 45 | 46 | 19 NO Q | 13 | 16 | 2 | 19 | 2 | 6 | 13 |
| | | 27 NO Q | 31 | 30 | 6 | 25 | 2 | 6 | 18 |
| TOTAL | 60 | 60 | 46 | 41 | 14 | 57 | 3 | 20 | 40 |

CUADRO Nº 1

GRAFICA 5

**No. DE PACIENTES QUE PRESENTARON VIABILIDAD MIOCARDICA
A LAS 4 Y 24 HRS. POSTREINYECCION DE TL-201**



RELACION ENTRE INFARTO Q Y LA VIABILIDAD MIOCARDICA ENCONTRADA
EN SPECT-TL-201 + REINYECCION (FASE TEMPRANA Y FASE TARDIA)

| INFARTOS Q | VIABILIDAD 4 Y 24 HRS. CON TL-201 + REINYECCION | | |
|---------------|---|----------|-------|
| | POSITIVA | NEGATIVA | TOTAL |
| POSITIVA | 17 | 6 | 23 |
| NEGATIVA | 23 | 8 | 31 |
| TOTAL | 46 | 14 | 60 |

SENSIBILIDAD = 44.4% **41.3%**

VALOR PREDICTIVO NEGATIVO = 26.4% **22.85%**

ESPECIFICIDAD = 60% **57.14%**

EXACTITUD = 48.3% **45%**

VALOR PREDICTIVO POSITIVO = 76.9% **76%**

PREVALENCIA = 41.7%

RELACION DE LA VIABILIDAD CON PRUEBA DE ESFUERZO / SPECT - TL-201

+ REINYECCION (4 Y 24 HRS.) CON INFARTO NO Q

| INFARTOS NO Q | VIABILIDAD CON SPECT - TL-201 FASE TEMPRANA 4 HRS. Y FASE TARDIA 24 HRS. | | |
|------------------|--|----------|-------|
| | POSITIVA | NEGATIVA | TOTAL |
| POSITIVA | 27 | 8 | 35 |
| NEGATIVA | 19 | 6 | 25 |
| TOTAL | 46 | 14 | 60 |

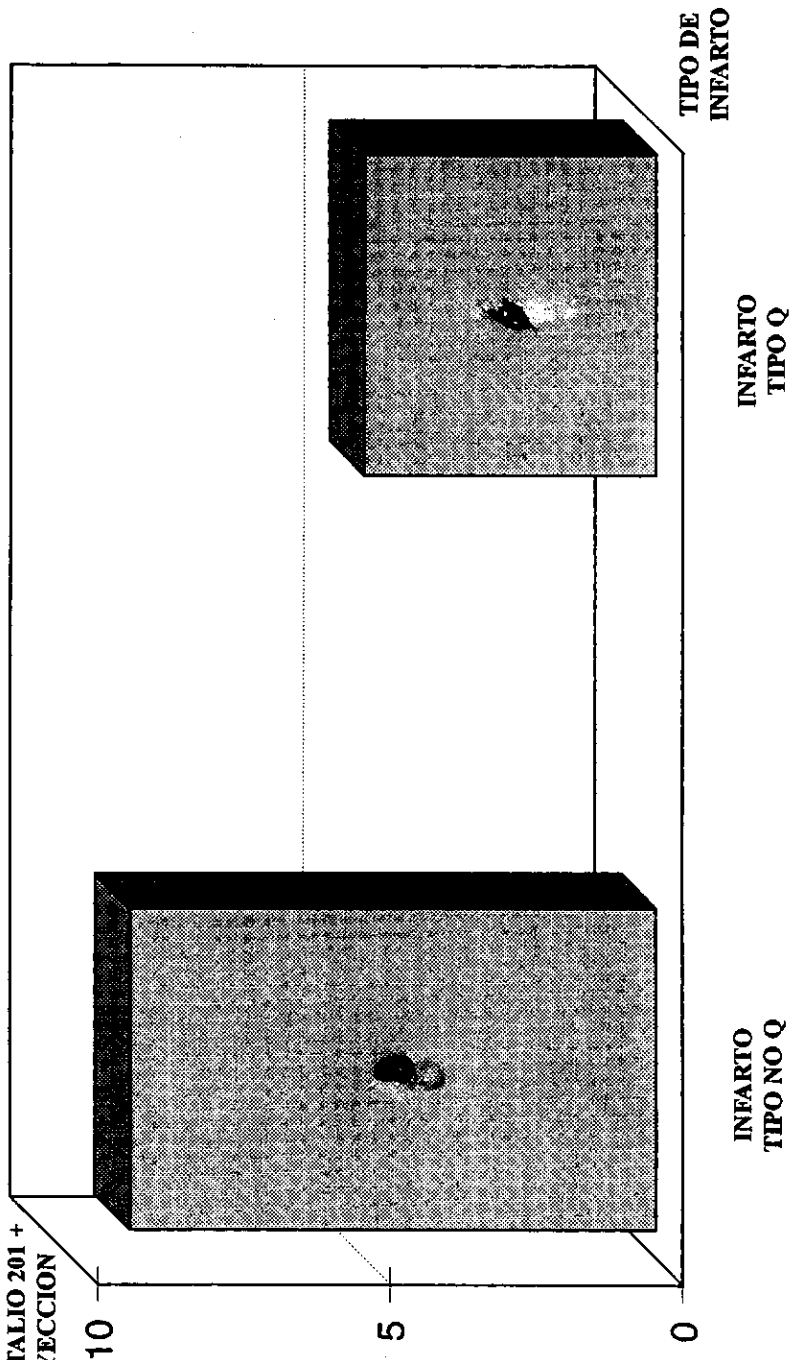
SENSIBILIDAD = 54% VALOR PREDICTIVO NEGATIVO = 19.2% 21%

ESPECIFICIDAD = 35.7% EXACTITUD = 50% 55%

VALOR PREDICTIVO POSITIVO = 73.5% PREVALENCIA = 76.7% 77.1%

AUSENCIA DE VIABILIDAD MIOCARDICA EN FASE TEMPRANA (4 HRS.) Y FASE TARDIA (24 HRS.)

No. DE PACIENTES SIN VIABILIDAD MIOCARDICA POR SPECT- TALIO 201 + REINYECCION



PRUEBA DE ESFUERZO CON TL-201 + REINYECCION Y SU CORRELACION CON LA
CORONARIOGRAFIA

| DX DE PRUEBA DE ESFUERZO CON SPECT- TL-201 + REINYECCION | AFECTACION ARTERIAL SEGUN CORONARIOGRAFIA | | TOTAL |
|--|---|----------|-----------|
| | POSITIVA | NEGATIVA | |
| POSITIVA | 57 | 2 | 59 |
| NEGATIVA | 1 | 0 | 1 |
| TOTAL | 58 | 2 | 60 |

SENSIBILIDAD = $\frac{57}{58} = 98\%$

ESPECIFICIDAD = $\frac{0}{2} = 0\%$

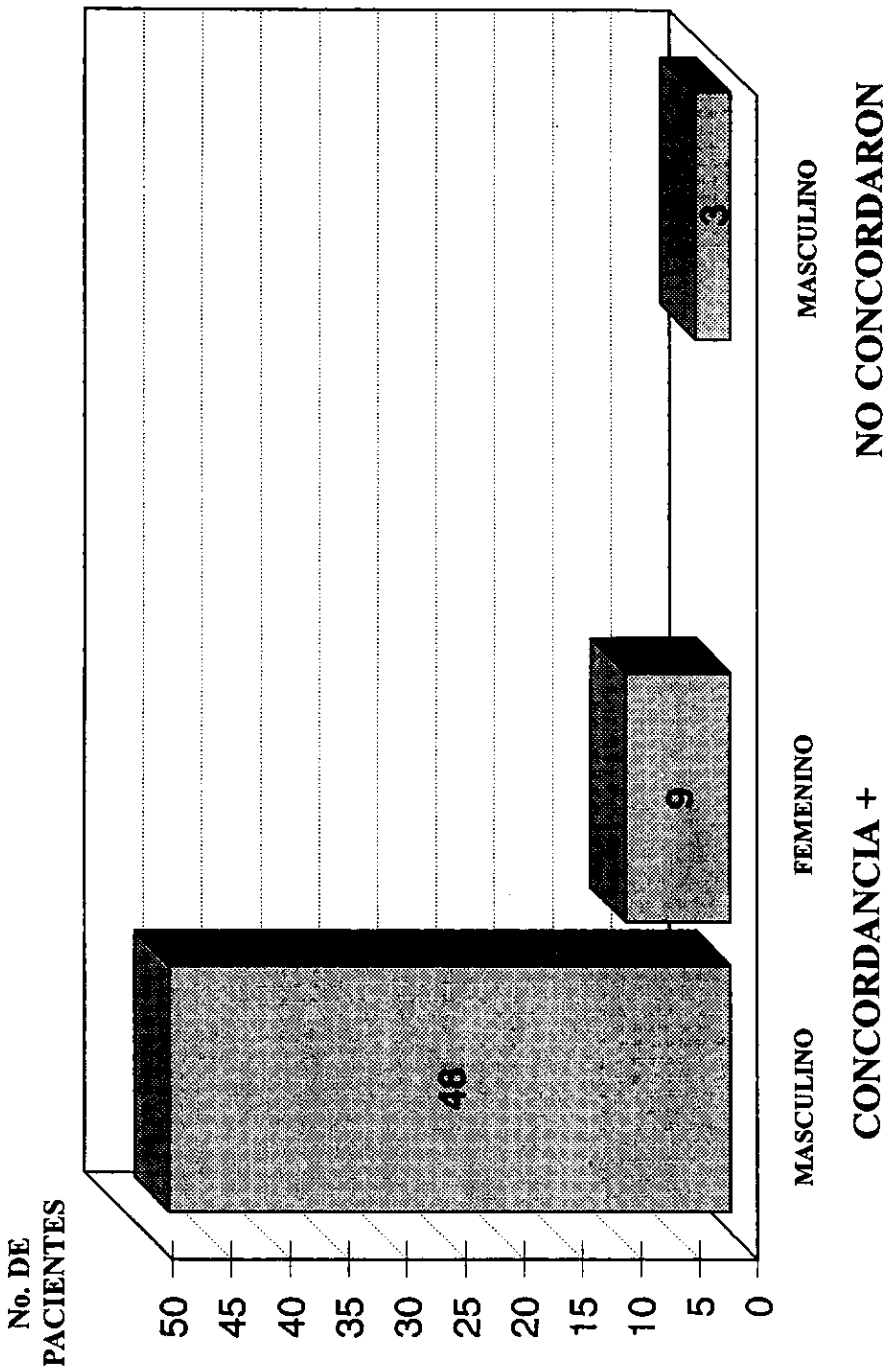
VALOR PREDICTIVO POSITIVO = $\frac{57}{59} = 96.6\%$

VALOR PREDICTIVO NEGATIVO = $\frac{0}{1} = 0\%$

EXACTITUD = $\frac{57}{60} = 95\%$

PREVALENCIA = $\frac{58}{60} = 96.7\%$

CORRELACION ENTRE CORONARIOGRAFIA Y P. ESFUERZO C/TL-201 + REINYECCION



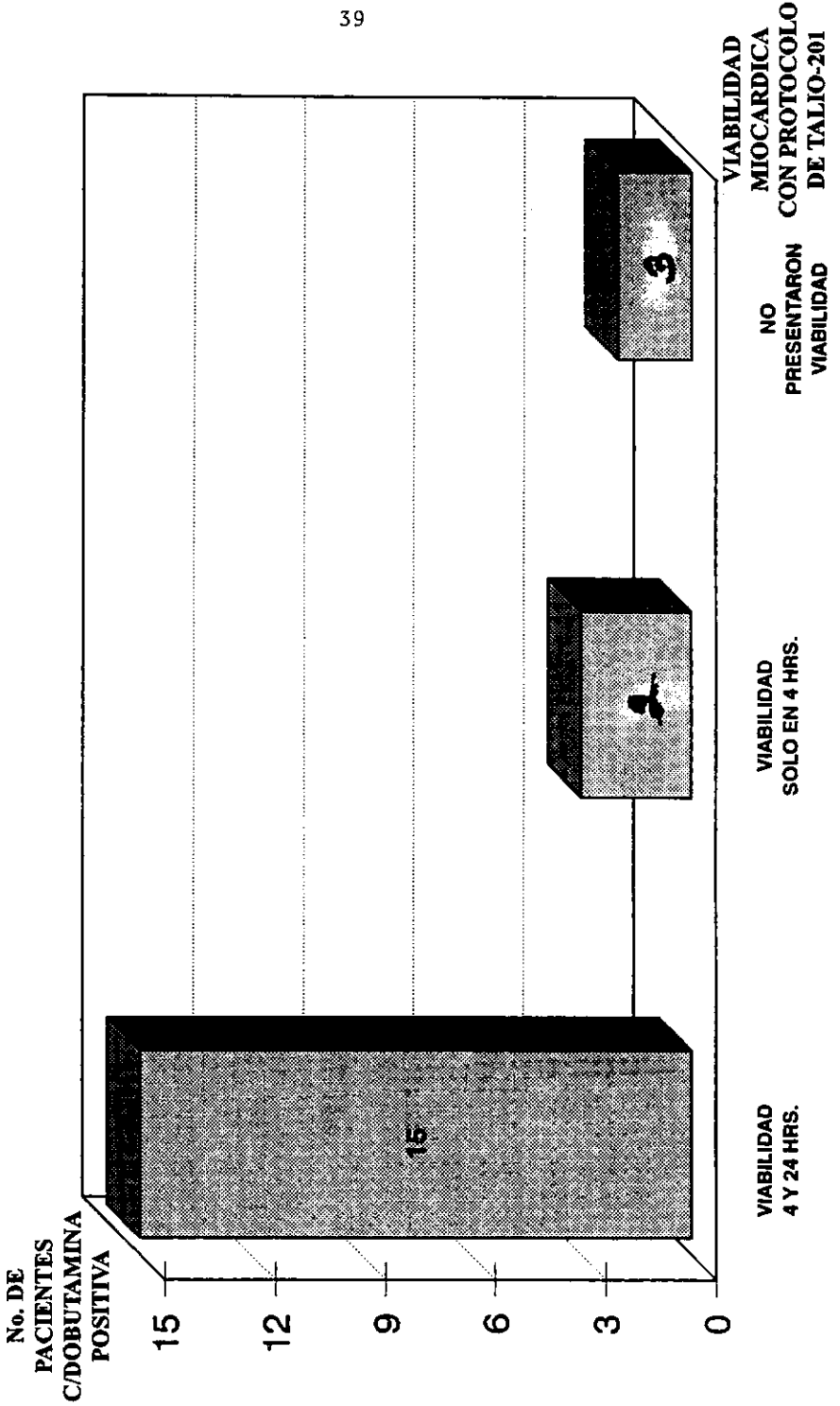
PRUEBA DE ECODOBUTAMINA POSITIVA PARA VIABILIDAD MIOCARDICA
Y SU RELACION CON LA CORONARIOGRAFIA

| ECODOBUTAMINA CON VIABILIDAD | CORONARIOGRAFIA | | |
|---------------------------------|-----------------|----------|-------|
| | POSITIVA | NEGATIVA | TOTAL |
| POSITIVA | 19 | 1 | 20 |
| NEGATIVA | 38 | 2 | 40 |
| TOTAL | 57 | 3 | 60 |

SENSIBILIDAD = $\frac{19}{57} = 33.3\%$ VALOR PREDICTO NEGATIVO = $\frac{2}{40} = 5\%$
 ESPECIFICIDAD = $\frac{3}{40} = 7.5\%$ EXACTITUD = $\frac{21}{60} = 35\%$
 VALOR PREDICTIVO POSITIVO = $\frac{19}{20} = 95\%$ PREVALENCIA = $\frac{56}{60} = 93\%$

GRAFICA 8

**VIABILIDAD MIOCARDICA CON PROTOCOLO DE TALIO-201
QUE COINCIDIO CON ECODOBUTAMINA POSITIVA**



RELACION ENTRE LA PRUEBA DE ECODOBUTAMINA POSITIVA Y LAS IMAGENES DE REINYECCION DE TL-201 (4 Y 24 HRS.)

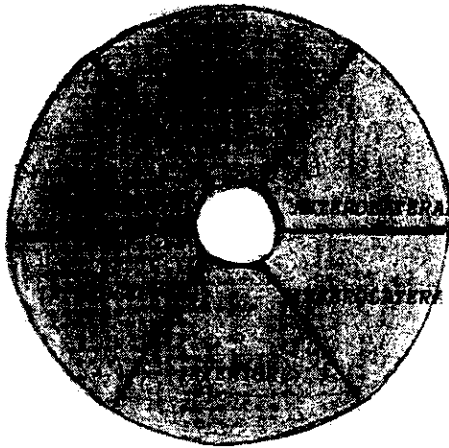
| ECODOBUTAMINA CON VIABILIDAD | VIABILIDAD CON TL-201 + REINYECCION | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|----------|-------|
| | POSITIVA | NEGATIVA | TOTAL |
| POSITIVA | 17 | 3 | 20 |
| NEGATIVA | 29 | 11 | 40 |
| TOTAL | 46 | 14 | 60 |

$$\frac{17}{46} = 37\%$$
 SENSIBILIDAD = $\frac{17}{46}$ = 37% VALOR PREDICTIVO NEGATIVO = $\frac{11}{40}$ = 27%

ESPECIFICIDAD = $\frac{11}{14}$ = 78% EXACTITUD = $\frac{28}{60}$ = 46%

VALOR PREDICTIVO POSITIVO = $\frac{17}{20}$ = 85% PREVALENCIA = $\frac{46}{60}$ = 76%

ESQUEMA NO. 1



ESQUEMA QUE MUESTRA UN EJE CORTO (CIRCUNFERENCIAL)

EL EJE CORTO A SU VEZ SE DIVIDE EN:

PORCION BASAL O PROXIMAL.

PORCION MEDIAL.

PORCION DISTAL O APICAL.

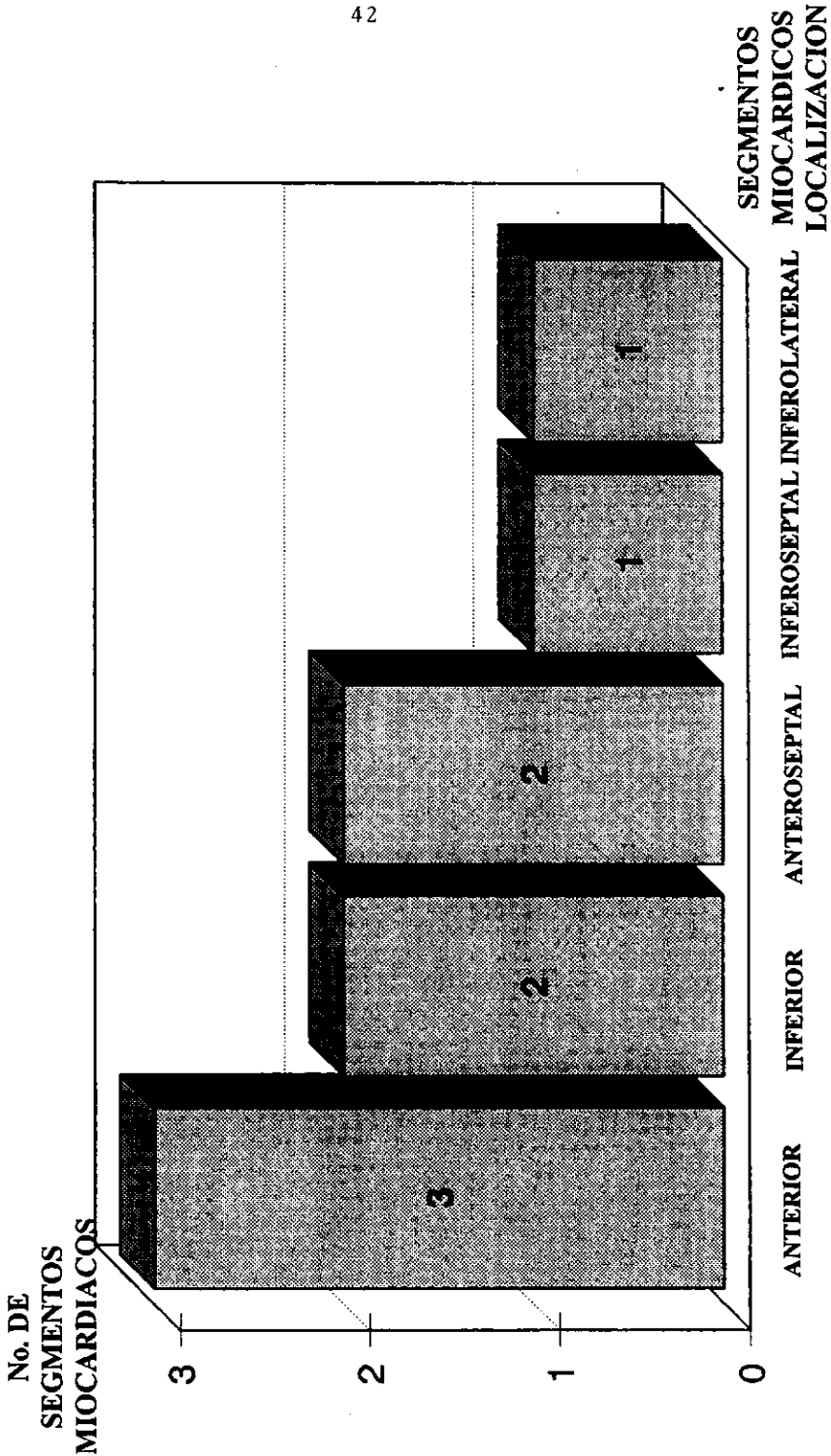
LOS SEGMENTOS EN QUE SE SUBDIVIDE SON:

ANTERIOR INFERIOR

ANTEROLATERA L INFEROLATERAL

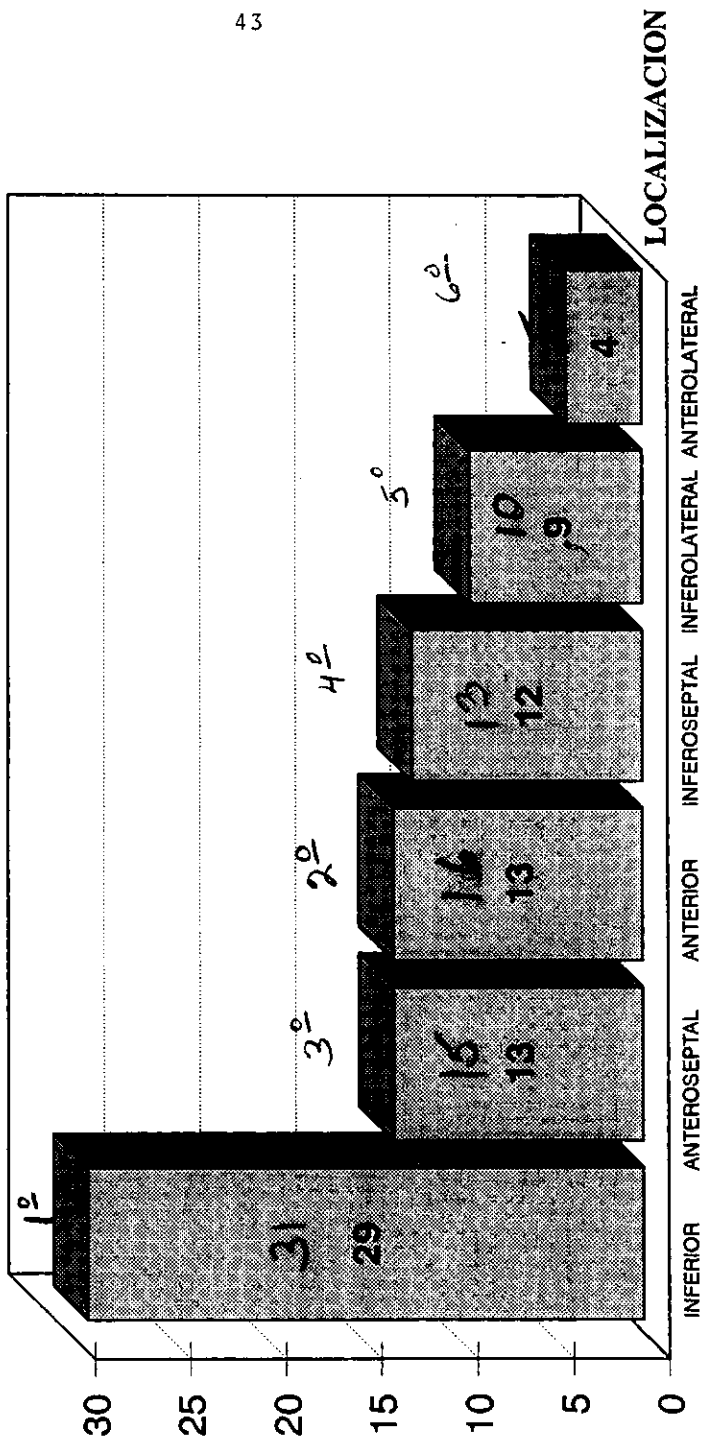
ANTEROSEPTAL INFEROSEPTAL.

**DISTRIBUCION DE SEGMENTOS MIOCARDICOS VIABLES,
POSTREINYECCION DE TL-201 (4 HRS.)**



**DISTRIBUCION DE SEGMENTOS MIOCARDICOS VIABLES,
POSTREINYECCION DE TALIO-201 (24 y 24 HRS)**

Nº. DE
SEGMENTOS
MIOCARDIACOS



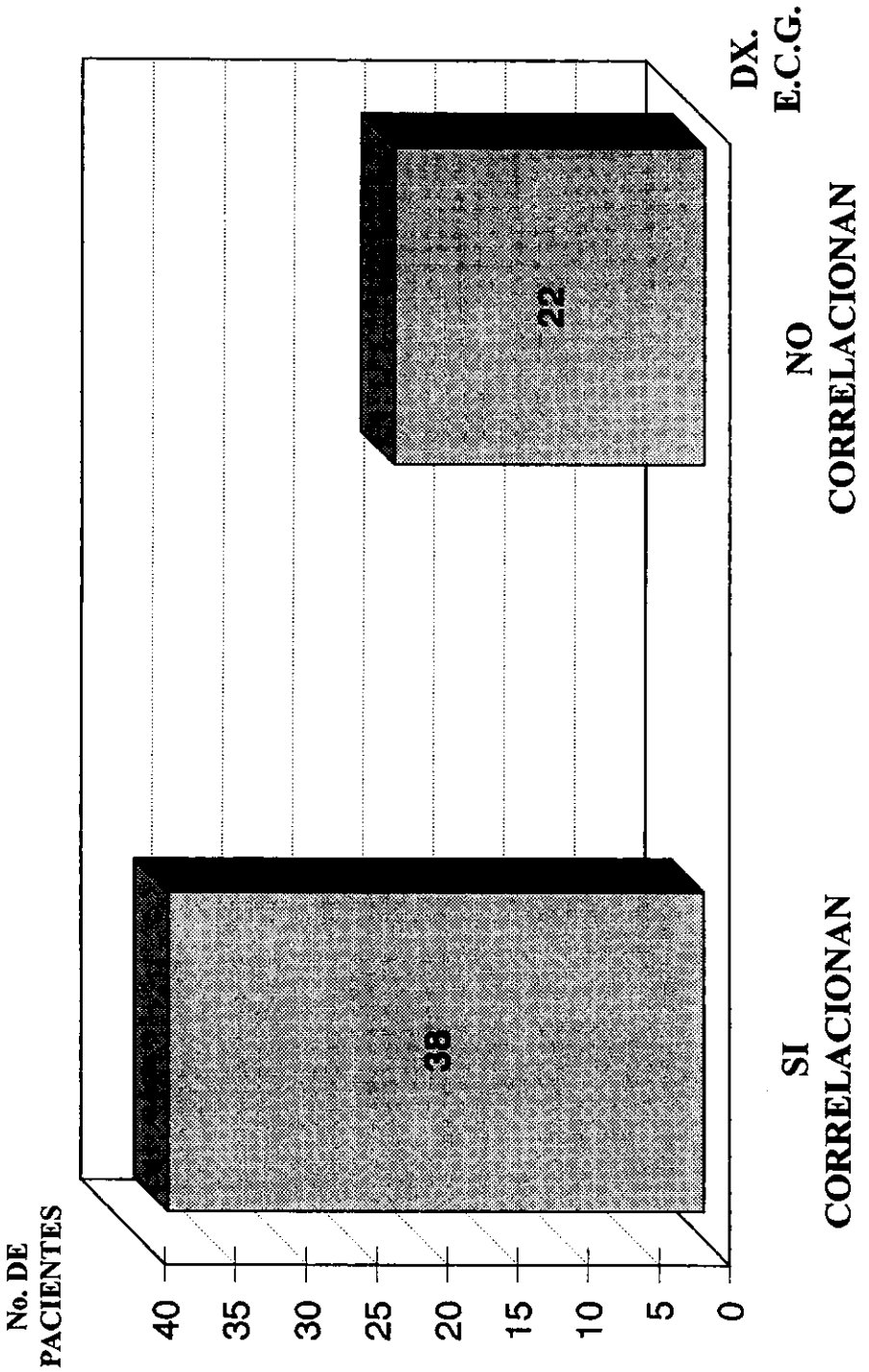
5 Anteroseptal no Q, 3 Inferolateral no Q, 1 Inferolateral Q, 1 Anterolateral Q y 2 Anteroseptal Q.

Como se puede observar la frecuencia mayor de localización fue en el segmento inferior; tanto en los infartos Q como no Q; es importante señalar que en 22 de los casos, la localización electrocardiográfica no coincidió con los hallazgos gammagráficos (gráfica 11 y 12)(Cuadro 7).

En ninguno de los pacientes incluidos en este estudio fue necesaria la realización de esfuerzo farmacológico con dipiridamol.

Es importante recalcar que en cuanto a la calidad de definición de las imágenes de la SPECT_TL201, las de 4 horas postreinyección fueron mejores que las de 24 horas; esto debe tenerse en cuenta, ya que las mismas influyen en la sensibilidad diagnóstica de dicha tecnología.

GRAFICA II
CORRELACION DE E.C.G. CON EL DX
GAMMAGRAFICO

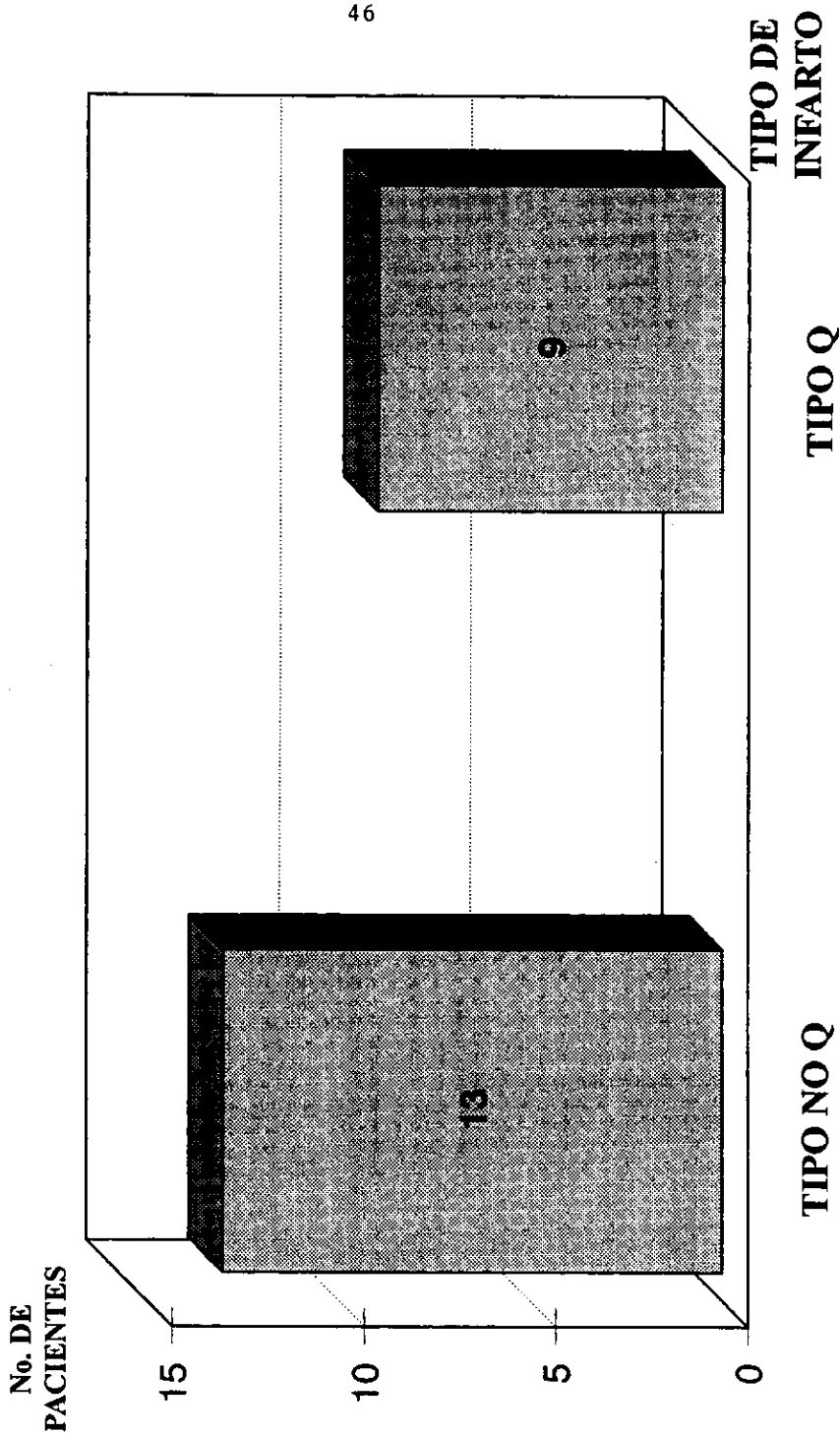


SI
CORRELACIONAN

NO
CORRELACIONAN

DX.
E.C.G.

**INFARTOS CON E.C.G. QUE NO CORRELACIONO CON EL
DX. GAMMAGRAFICO**



**CORRELACION DE LA PRUEBA DE ESFUERZO CON SPECT-TL-201
+ REINYECCION Y DX E.C.G.**

| DX ELECTROCARDIOGRAMA | DX PRUEBA DE ESFUERZO SPECT-TL-201 + REINYECCION | | |
|--------------------------|--|----------|-------|
| | POSITIVA | NEGATIVA | TOTAL |
| POSITIVA | 38 | 0 | 38 |
| NEGATIVA | 21 | 1 | 22 |
| TOTAL | 59 | 1 | 60 |

SENSIBILIDAD = 64 %

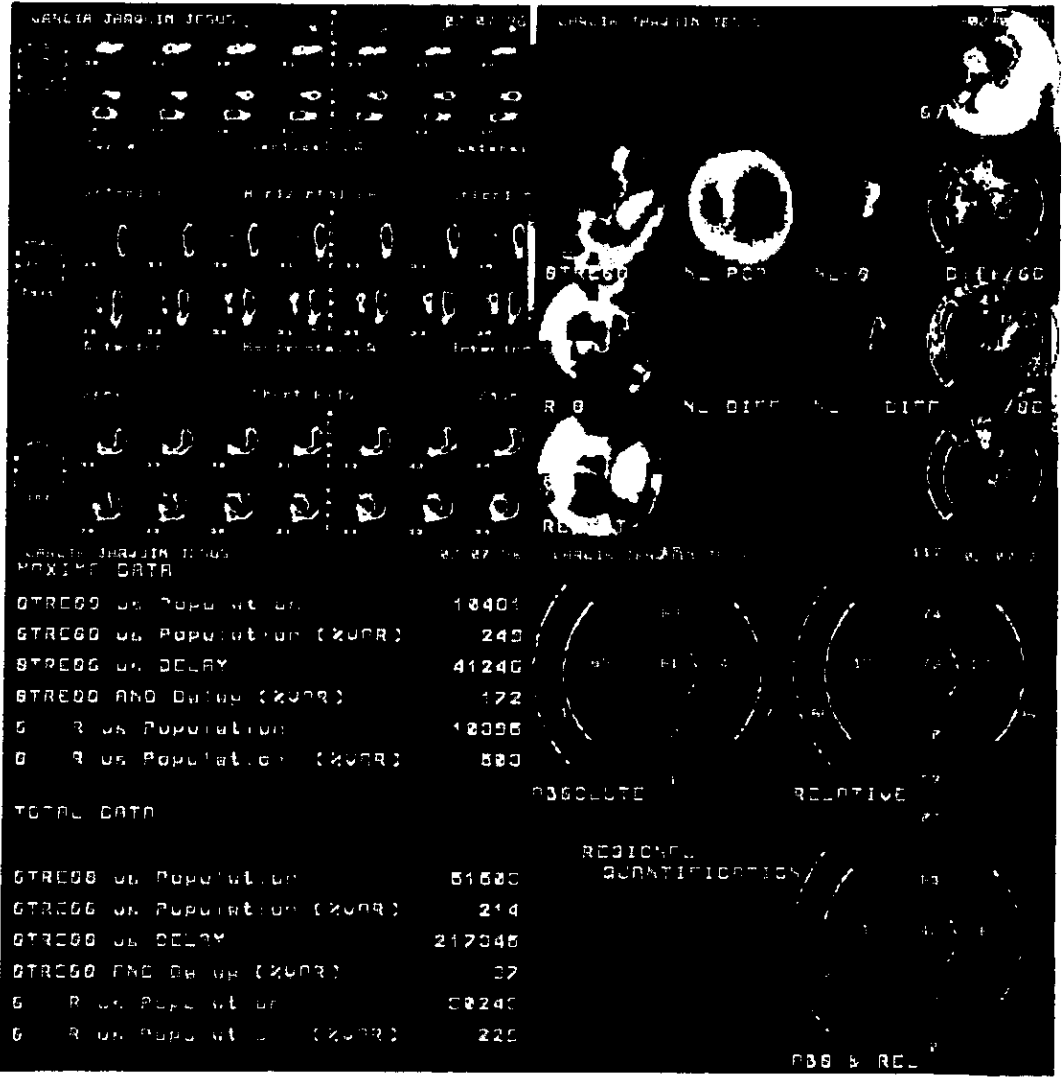
VALOR PREDICTIVO NEGATIVO = 100 %

ESPECIFICIDAD = 100 %

EXACTITUD = 65 %

VALOR PREDICTIVO POSITIVO = 100 %

PREVALENCIA = 98.3 %



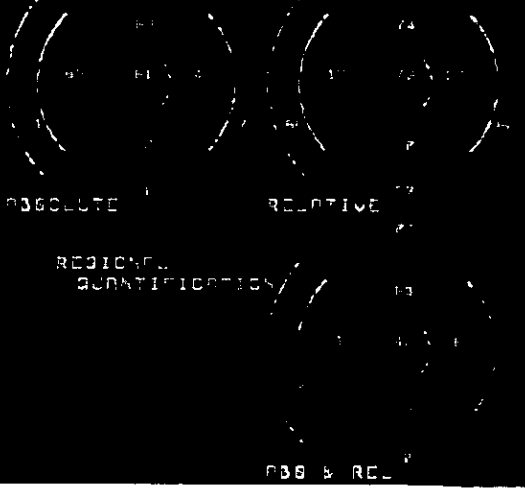
CANCHA JARQUIN 30000
MAXIMUM DATA

| | |
|-----------------------------|-------|
| STRESS ON POPULATION | 13401 |
| STRESS ON POPULATION (2009) | 249 |
| STRESS ON DELAY | 41246 |
| STRESS AND DELAY (2009) | 172 |
| R 0 ON POPULATION | 12096 |
| R 9 ON POPULATION (2009) | 580 |

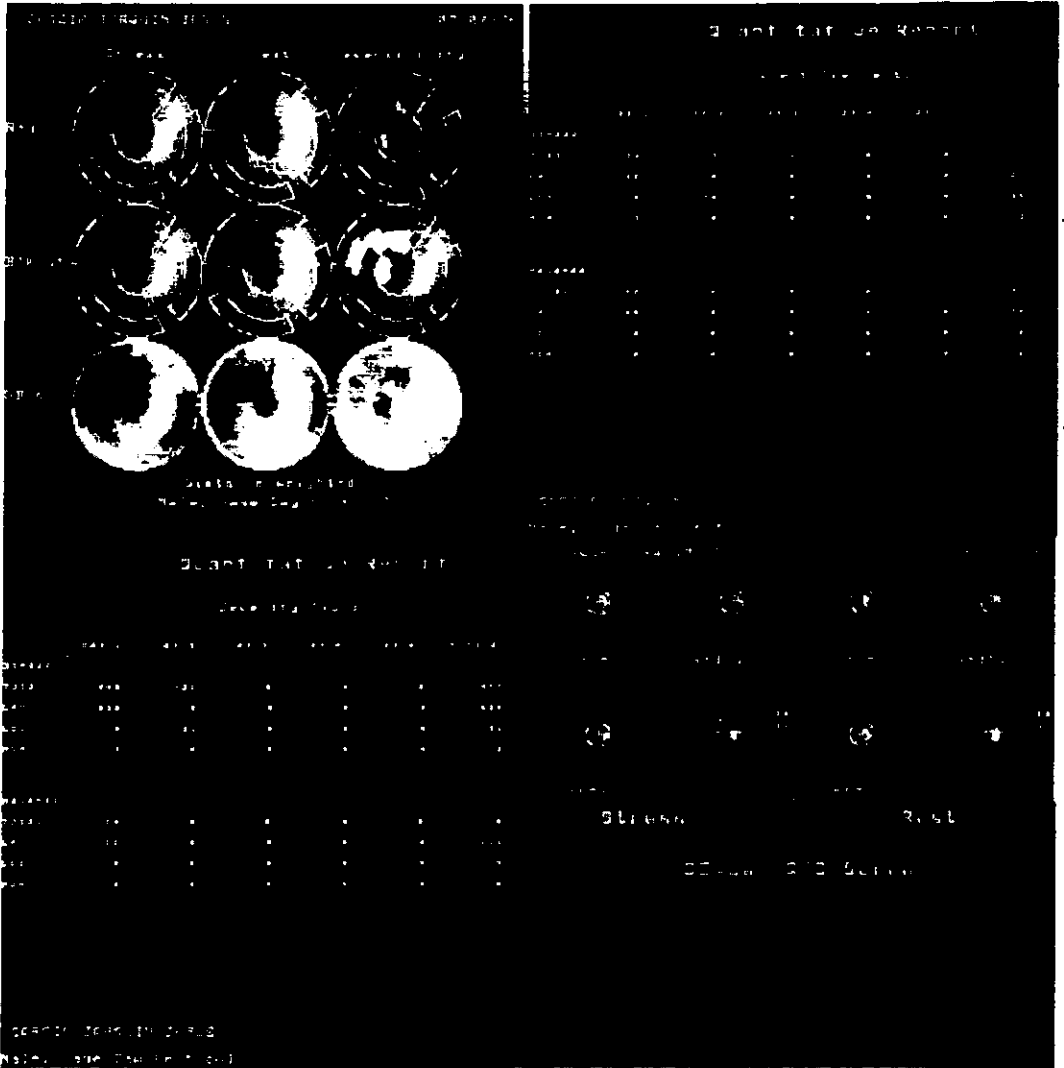
TOTAL DATA

| | |
|-----------------------------|--------|
| STRESS ON POPULATION | 51530 |
| STRESS ON POPULATION (2009) | 214 |
| STRESS ON DELAY | 217046 |
| STRESS AND DELAY (2009) | 37 |
| R 0 ON POPULATION | 38240 |
| R 9 ON POPULATION (2009) | 220 |

CANCHA JARQUIN 30000
REGIONAL QUANTIFICATION



ABS & REL



CASO 1.- Masculino de 56 años de edad con diagnóstico de infarto anterioro "Q". En cortes tomográficos de fase inmediata al esfuerzo se muestran defectos de concentración en segmentos anterior, anteroseptal y apical, así como disminución en región inferior; en imágenes de reposo de 4 hrs. postreinyección de ^{201}Tl (37 MBq) existe reversibilidad significativa. En SPECT de 24 hrs la reversibilidad es menos significativa que en el de 4 hrs. El análisis cuantitativo de ambas fases correlaciona con los hallazgos gamagráficos. Se catalogó como viabilidad miocárdica. Los hallazgos de la coronariografía se reportaron como obstrucción del 100% de la arteria descendente anterior. La Eco-dobutamina fue negativa para viabilidad.

FALTAN PAGINAS

De la:

51

A la:

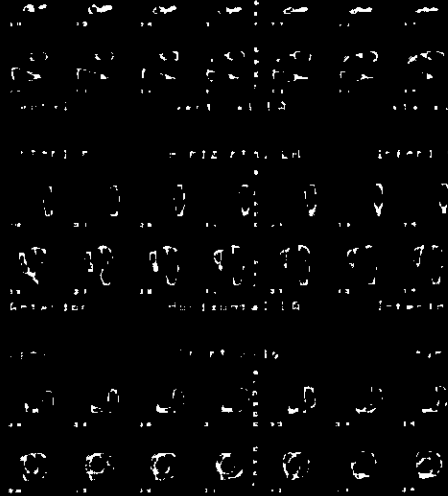
56

LOCAL POPULATION DATA

8/27/54

LOCAL POPULATION DATA

8/27/54



LOCAL POPULATION DATA

8/27/54

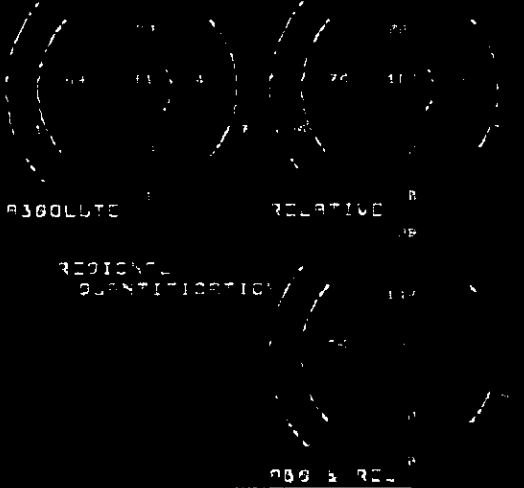
LOCAL POPULATION DATA

8/27/54

| | |
|-----------------------------|-------|
| STRESS ON POPULATION | 12401 |
| STRESS ON POPULATION (KVAR) | 249 |
| STRESS ON DELAY | 58489 |
| STRESS AND DELAY (KVAR) | 304 |
| B - R ON POPULATION | 20252 |
| B - R ON POPULATION (KVAR) | 392 |

TOTAL DATA

| | |
|-----------------------------|--------|
| STRESS ON POPULATION | 51520 |
| STRESS ON POPULATION (KVAR) | 214 |
| STRESS ON DELAY | 229204 |
| STRESS AND DELAY (KVAR) | 222 |
| B - R ON POPULATION | 56750 |
| B - R ON POPULATION (KVAR) | 434 |





Customer Migration
To the New Bag Protocol

REPORT DATE: 01/01/2001

Availability: 100%

| Item | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Item 1 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 2 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 3 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 4 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 5 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 6 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 7 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 8 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 9 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

REPORT DATE: 01/01/2001

Availability: 100%

| Item | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Item 1 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 2 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 3 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 4 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 5 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 6 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 7 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 8 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Item 9 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Availability: 100%

Availability: 100%

Availability: 100%



BLISS

RENT

DEPT. 0/0 00000

Availability: 100%

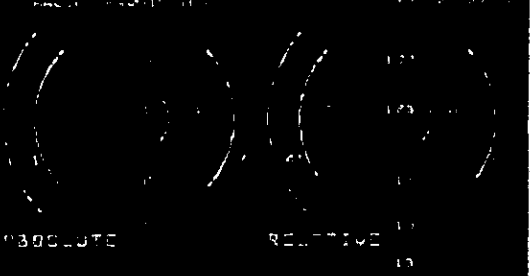
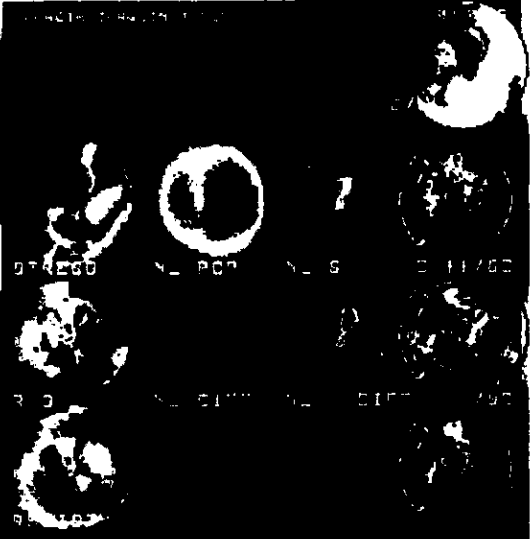


MAXIMUM DATA

| | |
|-----------------------------|-------|
| GTRE00 ON POPU WT ON | 12401 |
| GTRE00 ON POPU WT ON (XVAR) | 240 |
| GTRE00 ON DELAY | 42252 |
| GTRE00 ON DELAY (XVAR) | 200 |
| 0 R ON POPU WT ON | 11255 |
| 0 R ON POPU WT ON (XVAR) | 420 |

TOTAL DATA (MAYBE 24 H)

| | |
|-----------------------------|--------|
| GTRE00 ON POPU WT ON | 51520 |
| GTRE00 ON POPU WT ON (XVAR) | 214 |
| GTRE00 ON DELAY | 204120 |
| GTRE00 ON DELAY (XVAR) | 107 |
| 0 R ON POPU WT ON | 35480 |
| 0 R ON POPU WT ON (XVAR) | 472 |





CONTAINER NO. 1110
1949 JUNE 27 10:00 AM

QUANT. LAB. ON RIBBON

ANALYSIS REPORT

| DATE | TIME | TEMP. | PH | COND. | RES. |
|---------|-------|-------|-----|-------|------|
| 6/27/49 | 10:00 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 10:15 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 10:30 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 10:45 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 11:00 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 11:15 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 11:30 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 11:45 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 12:00 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |

CONT. NO. 1110
1949 JUNE 27 10:00 AM

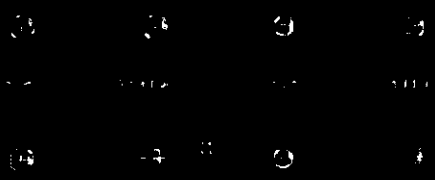
QUANT. LAB. ON RIBBON

ANALYSIS REPORT

| DATE | TIME | TEMP. | PH | COND. | RES. |
|---------|-------|-------|-----|-------|------|
| 6/27/49 | 10:00 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 10:15 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 10:30 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 10:45 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 11:00 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 11:15 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 11:30 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 11:45 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |
| 6/27/49 | 12:00 | 25 | 7.5 | 150 | 0.1 |

ANALYSIS REPORT

CONT. NO. 1110
1949 JUNE 27 10:00 AM

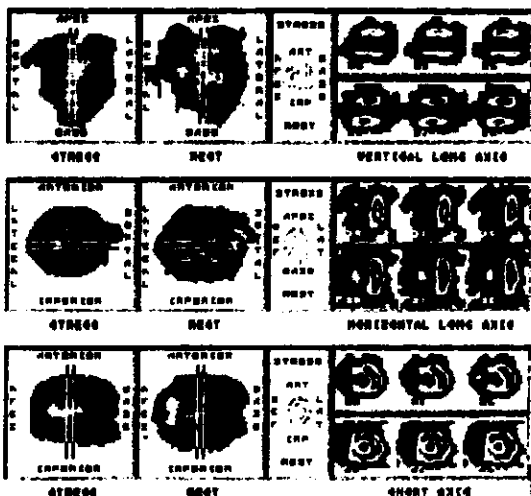


Stream

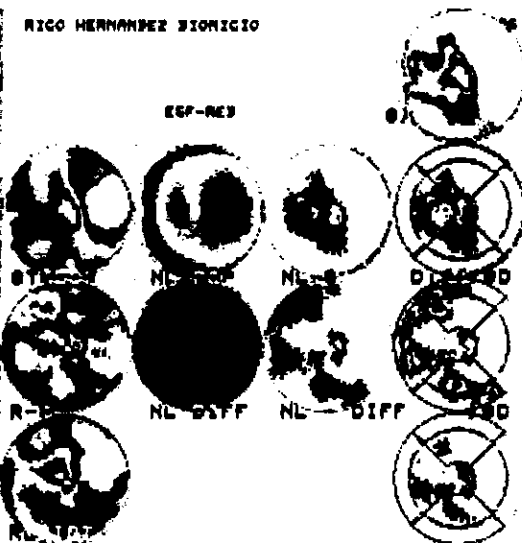
Rent

QUANT. LAB. ON RIBBON

Caso 2.- R.H.D. Masculino de 50 años de edad con diagnóstico de infarto anterior no "Q". En la SPECT postesfuerzo se observa necrosis anterior, anteroseptal e inferior. En SPECT de 4 hrs. postreinyección de 37 MBq de 201-Tl se evidencia la reversibilidad anterior e inferior y en forma parcial en septum. En los cortes tomográficos de 24 hrs la calidad de imagen es menor que la de 4 hs, así como menos evidente la reversibilidad. Se reportó como tejido miocárdico viable en forma significativa. La coronariografía mostró obstrucción del 75% de la coronaria derecha y 90% de la descendente anterior.



RICO HERNANDEZ BIONICIO



| | | | |
|--------------|-------------------------|----------|-----------------------|
| INVESTIGADOR | U.E.S.M. S.L.A. B2547 | EMPLEADO | REP. REG. J. 200577-2 |
| Colono | RICO HERNANDEZ BIONICIO | Altera | |

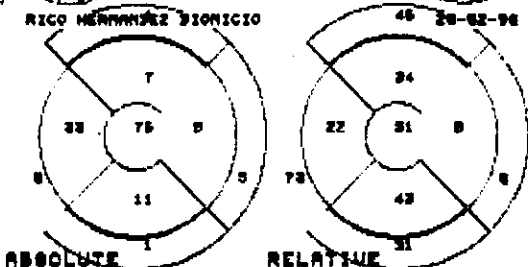
RICO HERNANDEZ BIONICIO 28-02-96
 MAXIMA DATA

STRESS vs Population: 5857
 STRESS vs Population (%VAR): 139
 STRESS vs DELAY: 33014
 STRESS AND Delay (%VAR): 52
 0 - R vs Population: 5283
 0 - R vs Population (%VAR): 384

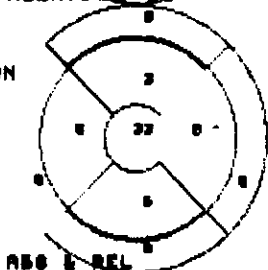
TOTAL DATA

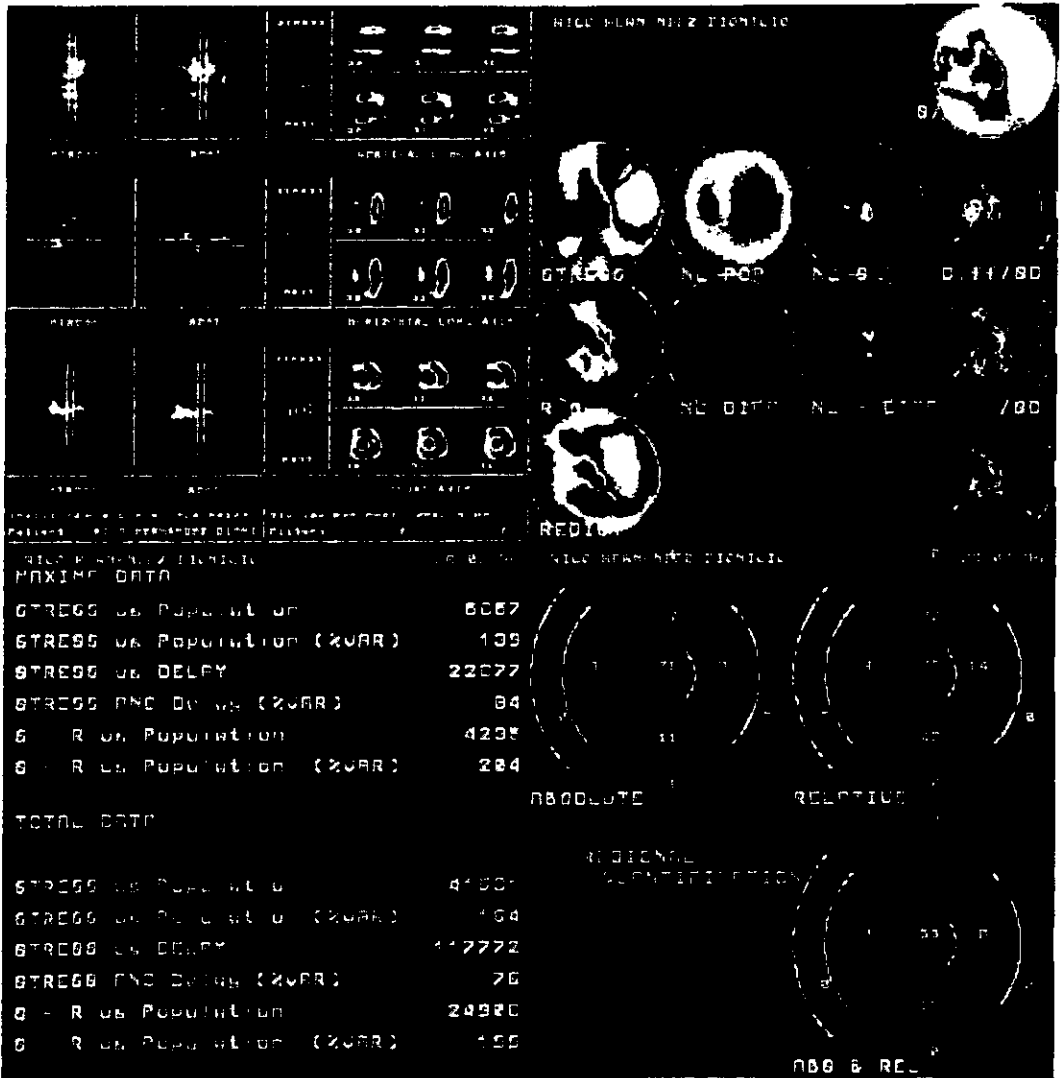
STRESS vs Population: 41531
 STRESS vs Population (%VAR): 184
 STRESS vs DELAY: 100994
 STRESS AND Delay (%VAR): 42
 0 - R vs Population: 25482
 0 - R vs Population (%VAR): 197

RICO HERNANDEZ BIONICIO

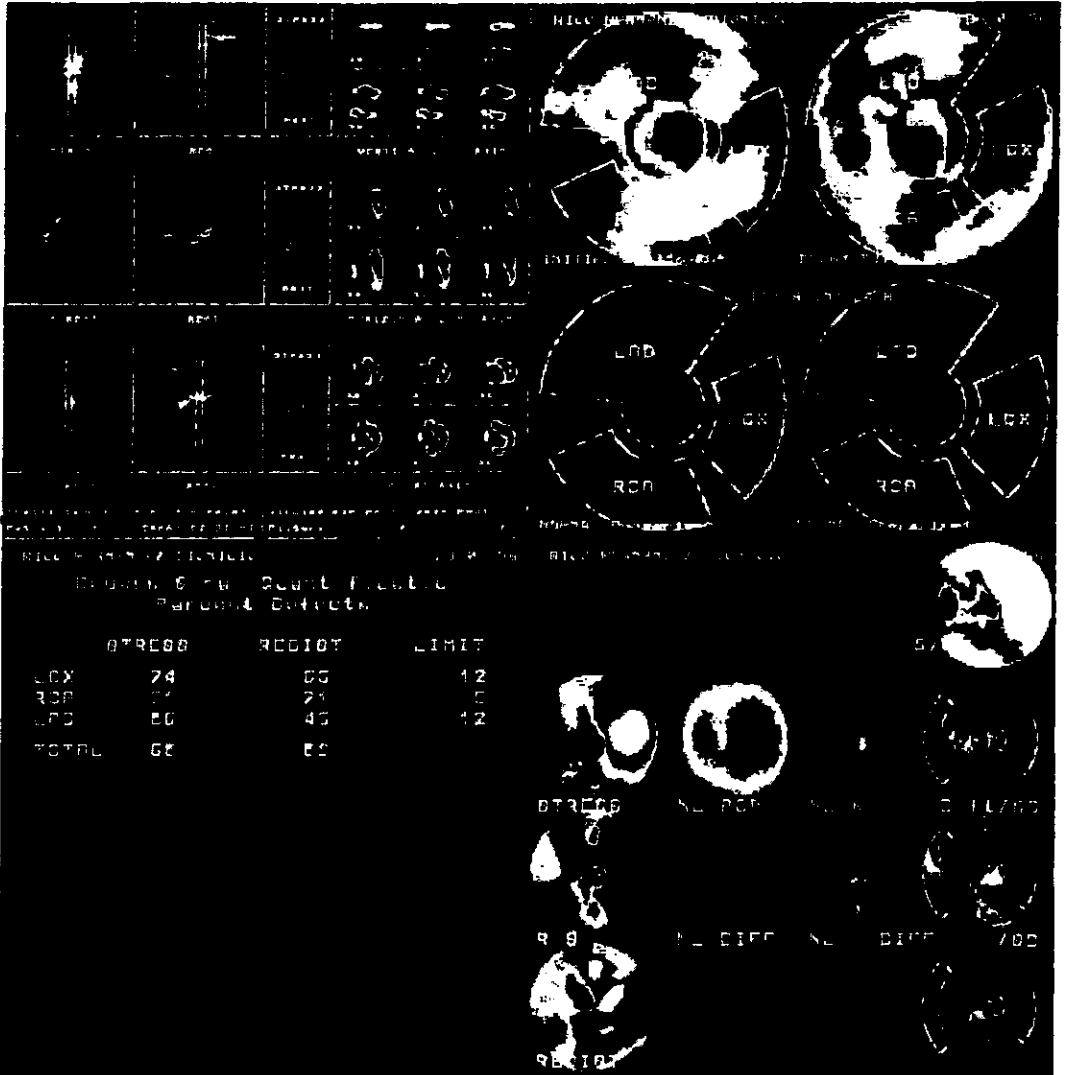


REGIONAL QUANTIFICATION





EST' TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



DISCUSION.

Una de las principales causas de morbimortalidad en nuestro medio lo constituye las alteraciones cardiovasculares, lo cual correlaciona con las estadísticas ... principalmente de los países desarrollados. (Censo O.M.S. 1992)

Debido a esto aproximadamente el 30% de las publicaciones reportadas en la literatura internacional en el área de Medicina Nuclear, se relacionan con el diagnóstico ó evolución de dichos pacientes, empleando la gammagrafía miocárdica con Talio 201 (9). Con respecto a los resultados obtenidos en nuestra serie, observamos una prevalencia de enfermedad coronaria mayor en hombres (51) que en mujeres (9), lo cual es similar a lo reportado por otros autores (1,8,10); encontramos también un número importante de pacientes en los cuales la lesión miocárdica no presentaba el complejo Q característico de infarto en el electrocardiograma (57%); este gran número de pacientes observados correlaciona con lo reportado en la literatura (4,18), la cual ha demostrado que el trazo electrocardiográfico es menos sensible que la gammagrafía cardíaca con Talio 201 en la detección de lesión de la fibra miocárdica. Nuestro estudio demuestra también una alta sensibilidad global en la detección de tejido viable (76%); esta cifra es superior a lo que se ha reportado por otros investigadores en los cuales el rango ha variado desde un 25 a 60% (16,17). Gallassi y cols. realizaron un estudio en el que utilizaron un modelo de 16 segmentos, similar al nuestro, reportando una sensibilidad del 60% en la detección de viabilidad. (18). Hay otros autores como Garcia y cols. que realizaron estudios comparativos entre reinyección de Tl-201 e índice de wash-out en imágenes sin reinyección, con el objeto de predecir viabilidad, encontrando una sensibilidad del 98% y una especificidad del 91% (19), por lo que consideramos que es una alternativa útil.

Con respecto al mayor porcentaje de viabilidad observado en el infarto no Q, consideramos que puede deberse a que es menor la cantidad de tejido miocárdico afectado que en el infarto Q. Los resultados obtenidos en el grupo de infarto Q ... (n=27) en el ~~4 y 24~~ se detectó viabilidad tanto en imágenes postreinyección de 4 y 24 hrs. mientras que el resto solo presentó viabilidad a las 4 hrs.; esto puede explicarse debido a la farmacocinética propia del Talio 201 y al decaimiento exponencial del mismo. Sin embargo en el grupo de los pacientes con infarto no Q el mayor porcentaje de viabilidad se detectó mediante el análisis de imágenes de 4 y 24 hrs. y solo en tres casos, la viabilidad se demostró a las 4 hrs.; esto se encuentra en relación a lo reportado por otros autores, quienes sugieren que

incluso es necesario la adquisición de imágenes a las 48 y 72 hrs. postreinyección debido a la redistribución retardada del Talio 201.

La sensibilidad obtenida con la SPECT-Tl 201 más reinyección fué del 98% cuando correlacionamos unicamente con la Coronariografía, por lo que consideramos que esta última sigue siendo el patrón estándar cuando en nuestro medio no se cuente con otras alternativas como la PET (8,13,31). De los tres casos discordantes entre la SPECT-Tl 201 y la Coronariografía, en dos se detectó evidencia de ectacia difusa simple y la SPECT-Tl 201 se catalogó como ^{C160 117} necrosis; esto puede estar en relación al hecho de que para catalogar como significativa una lesión coronaria, debería presentarse una ectacia mayor al 50% (14,22,23), además de tener en cuenta que el Tl 201 evalúa alteraciones en la microcirculación.

Con respecto a los resultados obtenidos con la Eco-dobutamina, se detectó 33% de viabilidad, lo que correlaciona con lo reportado en la literatura (25,26). Comparando la SPECT Tl 201 más reinyección y la Eco-dobutamina, se observó una sensibilidad del ^{36%} ~~36%~~ con una especificidad del 78%, para esta última esto puede deberse a la tecnología ^{330/2} empleada y a la experiencia del personal que lo realiza (27,28,29,30). Dentro de la tecnología empleada para la mejor evaluación de las paredes ventriculares izquierdas, nos basamos en lo reportado por Gallassi y cols. (18) quienes dividen el eje corto horizontal en 6 segmentos con tres niveles de corte y únicamente en algunos casos se tomaron en cuenta los otros 6 segmentos de cada corte (horizontal y vertical largo) para confirmar. De esta forma nuestros resultados demostraron una prevalencia en la afectación del segmento inferior (31 casos), que está en relación a la frecuencia de localización de infarto que ocurre en nuestro medio, el cual es mayormente Inferior (11,12,16,28). Por último se evidenció la baja sensibilidad del electrocardiograma, la cual concuerda con lo reportado por otros autores (4,18).

del 64%
especificidad del 100%

CONCLUSIONES.

- 1.- La gammagrafía cardíaca perfusoria con Talio-201 más reinyección, es un método útil en la detección de viabilidad miocárdica.
- 2.- Las imágenes de 4 hrs. postreinyección son más sensibles que las de 24 hrs., en los casos de infarto tipo Q.
- 3.- La detección de viabilidad miocárdica es más sensible en imágenes tardías de 24 hrs., que las imágenes tempranas (4 hrs.) en lesiones tipo no Q.
- 4.- La sensibilidad global de ambas técnicas es del 76% en la detección de viabilidad miocárdica.
- 5.- Comparado con la Eco-dobutamina, la sensibilidad del Talio-201 en la detección de viabilidad sigue siendo superior.
- 6.- La calidad de imagen es mejor en la fase temprana postreinyección (4 hrs.) que en la fase tardía (24 hrs.).
- 7.- Consideramos que es de mayor utilidad la toma de imágenes postreinyección a las 4 y 24 horas para determinar viabilidad miocárdica, ya que se incrementa su valor diagnóstico.

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital de Especialidades Centro Médico La Roza
medicina nuclear

NOMBRE _____ EDAD _____ SEXO _____

CEDULA _____ CLINICA _____ DEPARTAMENTO _____

SOLICITUD DE GAMAGRAFIA DE CORAZON CON TALIO - 201

CON PRUEBA DE ESFUERZO () FARMACOLOGICA/DIPIRIDAMOL ()

1) ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS: VALVULOPATIAS _____

TABAQUISMO: (SI) (NO) _____ H T A S : (SI) (NO) _____

D.M. (SI) (NO) HIPERCOLESTEROLEMIA: (SI) (NO) _____

ANGINA DE PECHO: _____

INFARTO DEL MIOCARDIO: FECHA _____ LOCALIZACION ECG. _____

TROMBOLISIS _____

ANGIOPLASTIA: _____

REVASCULARIZACION: _____

MARCAPASO DEFINITIVO: (SI) (NO).

2) OTROS ESTUDIOS DE GABINETE: (CONCLUSION DIAGNOSTICA) _____

- ECG DE REPOSO: _____

- Rx DE TORAX PA: _____

- ECOCARDIOGRAMA: _____

- OTROS: _____

3) ECG DE ESFUERZO (SIMPLE):

- FECHA: _____ ANGINA: (SI) (NO) ARRITMIAS: (SI) (NO)

TIPO DE ARRITMIA: _____ CAMBIOS ECG: (SI) (NO)

ETAPA: _____ FCME _____ %.

MOTIVO DE TERMINACION DE LA PRUEBA: _____

RESPUESTA PRESORA: NORMAL ()

AUMENTO ()

DISMINUYO ()

CONCLUSION DE LA PRUEBA DE ESFUERZO: POSITIVA ()

NEGATIVA ()

NO VALORABLE (MOTIVO) _____

4) TRATAMIENTO FARMACOLOGICO ACTUAL: _____

5) DIAGNOSTICO: _____

6) PROBLEMA ACTUAL: _____

7) INDICACION DEL ESTUDIO (FINALIDAD) _____

continúa..

8) INDICACIONES PARA EL PACIENTE:

- a) ANEXAR ECG RECIENTE. b) EN AYUNAS. c) ROPA FLOJA O PANTS.
d) ZAPATOS TENIS. e) HOMBRES: RASURADOS DEL TORAX.

9) AJUSTE DE MEDICAMENTOS PREVIO AL ESTUDIO:

- 3 DIAS ANTES DEL ESTUDIO SUSPENDER: DIGITAL DIURETICOS, ---
B. BLOQUEADORES.
- 12 hs. ANTES DEL ESTUDIO SUSPENDER: ANTIANGINOSOS.
- PARA TALIO -201/ DIPIRIDAMOL, 24 hs. ANTES SUSPENDER: VASODI
LATADORES.

**10) NOTA DESPUES DEL ESTUDIO REANUDAR EL TRATAMIENTO MEDICO PRE--
VIO.**

CARDIOLOGO.

(Nombre, firma y matrícula)

PACIENTE: FIRMO DE CONFORMIDAD EN HABER SIDO INFORMADO Y ACEPTO
LA RESPONSABILIDAD DE QUE EL ESTUDIO QUE SE ME VA A REALIZAR ES
DE ALTO RIESGO PARA MI INTEGRIDAD.

FECHA: _____

DOMICILIO: _____

TELEFONO: _____

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Lebowitz E., Greene M.W., Fairchild R., Bradley Moore P.R., Atkins H.L. "Tl 201 for medical use. Part I." *J.M.N.*, 1975. 16 ; 151-160.
- 2.- Chao Cl., Lee YT., Chieng Pu., Ho Fu., Shian Yo., Shen SJ. "Diagnosis of coronary artery disease using dipyridamole-thallium 201 Imaging". *J. Formos. Med. assoc.* 1994 Nov-Dec.; 93 (11-12): 906-910.
- 3.- Aksut SV., Mallavaparen C., Russel J., Jteo J., Iskandrian AS. "Implications of increasead lung thallium uptake during exercise single photon emission computed tomography imaging." *Am. Heart.J.* 1995 Aug.; 130(2): 367-373.
- 4.- Nallamothu N., Ghods M., Heo J., Iskandrian AS. "Comparison of thallium 201 single photon emission computed tomography and electrocardiographic response during exercise in patients with normal rest electrocardiography results." *J. AM. Coll. Cardiol.* 1995. Mar 15; 25(4): 830-836.
- 5.- Tamoto S., Ishihara T., Kojima S., Hosokawa H. "Assessment of the severity of coronary artery disease by thallium 201 washout rate after dipyridamole infusion a coronary hemodynamic and metabolic study." *Jpn. Circ. J.* 1995 . Jan.; 59 (1); 11-22.
- 6.- Zaman A., Hashmi R., Neaz K., Ahmad A. "Safety pharmacologic intravenous stress for the thallium 201; perfusion imaging in patients with coronary artery disease unable to exercise." *J. Pak. Med. Assoc.* 1994. Oct.; 44(10): 237-239.
- 7.- Stawk EJ., Melko GP., Charland SL. "Xanthim interference with dipyridamole thallium 201 myocardial imaging." *Ann. Pharmacother.* 1995. Apr. 29(4): 425- 427
- 8.- Niemeyer MG., Van-Der-Wall EE., Kuijper AF., Cleopjas AT., Pauwels EK. "Nuclear Cardiology. Currents applications in clinical practice." *Angiology* 1995. Jul; 46 (7) : 591-602.

- 9.- Newhouse HK.,Wexler JP. "Myocardial perfusion imaging for evaluating interventions in coronary artery disease." *Semin. Nucl. Med.* 1995 Jan; 25 (1):15-27.
- 10.- Fuentes C.,olea E.,Rodriguez P.,Orellana P."Reinyección de Talio-201, en el estudio de la viabilidad miocárdica en el paciente infartado." *Rev. Esp. Med. Nucl.* 1995; 14 (4): 227-230.
- 11.- Jain D.Zaret B.L. "Nuclear imaging techniques for the assessment of myocardial viability." *Cardiol.Clin.* 1995. Feb; 13 (1): 43-57.
- 12.- Zimmermann R.,Mall G.,Rauch B.,Zwimer G.,Gabel M."Residual 201 Tl activity in irreversible defects as a marker of myocardial viability.Clinicopathological study". *Circulation* 1995 Feb. 15; 91 (9): 1016-1021.
- 13.- Knapp W.H. "Potential and limitation of myocardial perfusion scintigraphy for detection of viability". *Nuklear Medizin.* 1995 Jun.; 34(3) : 118-126.
- 14.- Karlsson JE., Bjor Kholm A.,Nylander E., Ohlsson J., Wallentin L. "Additional value of thallium 201 SPECT to a conventional exercise test for the identification of severe coronary lesions after an episode of inestable coronary artery disease ". *Int. J. Card.Imaging* 1995. Jun 11 (2) : 127-137.
- 15.- Palagi B.,Heyman J.,Beloni A.,Ferrari F.,Polese A. "Identification of multi-vessel coronary disease using myocardial thallium 201 and dipyridamole scintigraphy in acute myocardial infarction in the thrombotic". *Cardiol.* 1995. March ; 40 (3) : 183-189.
- 16.- Van Eck Svet BL.,Van Der Wall EE.,Zwindermann AH.,Pauwels EK. "Clinical value of immediate thallium 201 reinjection imaging for the detection of ischaemic heart disease". *Eur. Heart. J.* 1995 . March : 16(3) : 410-420.
- 17.- Sugihara H.,Tamaki W.,Nozawa M. "Assessment of thallium 201 myocardial SPECT reinjected at 24 hours after stress imaging". *Kaku. Igaku.* 1995. Apr.:32 (4): 359-365.

- 18.- Gallassi R., Centamore G., Coppola A. "Comparison of rest-redistribution thallium 201 imaging and reinjection after stress-redistribution for the assessment of myocardial viability in patients with left ventricular dysfunction". *Am. J. Cardiol.* 1995 March 1; 75 (7) : 436-442.
- 19.- Garcia MJ., Neimrann D., Go RT., Rodriguez L., Griffin BP. "Comparison of persistent thallium perfusion defects by quantitative washout analysis with thallium reinjection in patients with coronary artery disease". *Am. J. Cardiol.* 1994. Nov 15; 74 (10) : 977-981.
- 20.- Tamosiunas G., Castelli J., Candell Riera J., Fraile M., Aguade S. "Myocardial contractility and viability. A radionuclide tomography study using technetium 99m labeled isonitriles". *Rev.Esp.Cardiol.* 1995 Jul; 48 (7) : 473-479.
- 21.- Sansoy V., Glover DK., Watson DD., Ruiz M. "Comparison of thallium 201 resting-redistribution with technetium 99m-Sestamibi: Uptakes and functional response to dobutamine for assessment of myocardial viability". *Circulation* 1995 Aug 15; 92 (4) : 994 - 1004.
- 22.- Segali GM., Atwood JE., Botvinich EH., Dae MW., Lucas JR. "Viability of normal coronary anatomy : Implications for the interpretation of thallium SPECT myocardial perfusion images in single-vessel disease". *J.N.M.* 1995 Jun; 36 (6): 994 - 951.
- 23.- Di Carli M., Czemin J., Hoh CK. "Relation anatomy stenosis severity myocardial blood flow and flow reserve in patients with coronary artery disease". *Circulation.* 1995 Apr. 1 ; 91 (7) : 1944 - 1951.
- 24.- Matsuo H., Watanabe S., Nishida Y. "Identification of asynergic but viable myocardium in patients with chronic coronary artery disease by gated blood pool scintigraphy during isosorbide dinitrate and low dose dobutamine infusion: Comparison with thallium 201 scintigraphy with reinjection". *Ann.Nucl. Med.* 1994 Nov ; 8 (4) : 283-293.

- 25.- Roger VL., Pellikka PA., Oh JK., Miller FA., Seward JB. "Stress ecocardiography. Part I. Exercise ecocardiography: techniques, implementation, clinical applications and correlations". *Mayo Clin. Proc.* 1995 Jan; 70 (1):5-15.
- 26.- Roger VL., Pellikka PA., Oh JK. "Stress ecocardiography. Part II. Dobutamine stress ecocardiography". *Mayo Clinic. Proc.* 1995 Jan ; 70 (1): 16 - 27.
- 27.- Mariani MA., Palagi S., Donatelli F., Mengozzi G. "Identification hibernating myocardium a comparison between dobutamine echocardiography and study of perfusion and metabolism in patients with severe left ventricular dysfunction". *Am. J. Card. Imaging* 1995 Jan; 9 (1) : 1 - 8.
- 28.- Bloomstrand P., Karlsson JE., Engvall J. "Exercise echocardiography and thallium 201 single photon emission computed tomography in male patients after an episode of inestable coronary artery disease ". *Am. J. Card. Imaging* 1994 Oct.; 8 (4) : 283 - 289.
- 29.- O'Keefe JH., Bamhart CS., Bateman TM. "Comparison of stress ecocardiography and stress myocardial perfusion scintigraphy in diagnosing coronary artery disease and assessing its severity". *Am. J. Cardiol.* 1995 Apr.13 ; 75 (11): 25 D - 34 D.
- 30.- Haque T., Funekawa T., Takahashi M., Kinoshita M. "Identification of hibernating myocardium by dobutamine stress echocardiography: Comparison with thallium 201 reinjection imaging ". *Am.Heart. J.* 1995 Sept.; 130 (3 pt 1): 553 - 563.
- 31.- Bax JJ., Visser FC., Van Lugen A. "Myocardial F-18 Fluorodeoxiglucose imaging by SPECT". *Cl. Nucl. Med.* 1995 Jun.; 20 (6): 486-490.
- 32.- Mejia Arangur  JM., Fajardo Gutierrez A., G mez Delgado A. "El tamaño de la muestra: Enfoque pr ctico en la investigación clinica". *Bol. Med.Hosp.Infan. Mex.* Junio 1995. Vol. 52 No. 6 : 381-391.