

17
2ej.

11205



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ"

UTILIDAD DEL SPECT (TOMOGRÁFIA COMPUTADA POR EMISION DE FOTON UNICO) EN LA DETECCION DE ENFERMEDAD ATROSCLEROSA CORONARIA.



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
SUBDIRECCION GENERAL DE ENSEÑANZA ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA

P R E S E N T A :
ADRIANA CECILIA PUENTE BARRAGAN

[Signature]

[Signature]

DIRECTOR DE TESIS: DR. ERICK ALEXANDERSON ROSAS

Profesor del curso: Dr. Ignacio Chávez Rivera

SubDirector general de enseñanza: Dr. Eduardo Salazar Dávila

[Signature]



INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA IGNACIO CHAVEZ

MEXICO, D. F.

1998

257821

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

INDICE.

	Página
Dedicatorias.	2
Agradecimientos	3
I).- Introducción	4
1).- Consideraciones técnicas:	4
a).- Talio-201	5
b).- Tecnecio-99 Sestamibi	7
2).- Aplicaciones clínicas	8
3).- Detección de enfermedad coronaria	8
4).- Identificación de enfermedad coronaria ateroesclerosa de alto riesgo	11
5).- Selección de pacientes para perfusión miocárdica con imágenes de esfuerzo	13
II).- Objetivos	15
III).- Material y métodos	16
a).- Protocolo con Tecnecio-99 Sestamibi	16
b).- Protocolo con Talio-201	17
IV).- Resultados	20
V).- Discusión	23
VI).- Conclusiones	26
VII).- Bibliografía	27

DEDICATORIAS.

A todas aquellas personas que hicieron posible el desarrollo de este trabajo, en particular a los integrantes del departamento de medicina nuclear por su entusiasmo y ayuda incondicional en la realización de este trabajo.

A mi familia, y en especial a Mario de quien en todo momento recibí apoyo y comprensión durante el transcurso de este largo camino; facilitandome así el cumplimiento de una meta más en mi vida profesional.

A Dios, que sin su presencia no hubiera sido posible la realización del mismo; y con cariño a mi madre quien siempre ocupa un lugar especial en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS.

Dr. Ignacio Chávez Rivera.

Director Médico del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez (INCICH).

Dr. Eduardo Salazar.

Jefe del Departamento de Enseñanza Médica, INCICH.

Dr. David Bialostozky.

Jefe del Departamento de Medicina Nuclear, INCICH.

Dr. Erick Alexanderson.

Médico Adscrito al Departamento de Medicina Nuclear, INCIHC.

Ing. Diana Victoria.

Ingeniero Biomédico adscrito al Departamento de Medicina Nuclear, INCICH.

UTILIDAD DEL SPECT (TOMOGRAFIA COMPUTADA POR EMISION DE FOTON UNICO) EN LA DETECCION DE ENFERMEDAD ATEROSCLEROSA CORONARIA.

I).- INTRODUCCION:

El estudio de perfusión miocárdica mediante Centellografía Nuclear es en la actualidad un método bien establecido dentro de la Cardiología Nuclear para el diagnóstico y evaluación de la Enfermedad Coronaria Aterosclerosa (ECA). Desde su introducción , la centellografía ha mostrado gran avance con el uso del Talio-201 y recientemente Tecnesio-99 Sestamibi, mediante imágenes obtenidas por Método Planar , Tomografía Computada por Emisión de Fotón Simple (SPECT) y finalmente la utilización de la Tomografía por Emisión de Positrones (PET).

1).- CONSIDERACIONES TECNICAS.

Los radiofármacos más comunmente utilizados en la actualidad para la detección de enfermedad coronaria mediante el SPECT lo constituyen el TALIO-201 y TECNESIO-99 Sestamibi, los cuales presentan características peculiares:

a).- **TALIO - 201:**

El Talio-201 constituye un elemento metálico perteneciente al grupo III-A de la tabla periódica con propiedades similares a las del potasio. Su distribución posterior a su administración intravenosa es principalmente intracelular, y el transporte a través de la membrana celular se lleva a cabo mediante la bomba de ATP-asa de Sodio Potasio.

La distribución miocárdica inicial está relacionada al flujo sanguíneo regional y a la fracción de extracción miocárdica, (capacidad del miocardio de extraer ó captar el radiofármaco de la sangre) la cual es de 87% con presencia de flujo sanguíneo normal. Con disminución importante del flujo sanguíneo basal la captación del Talio se incrementa en relación inversa al mismo secundario a un incremento de la fracción de extracción. (3)

Así mismo, su distribución cambia en función del tiempo, fenómeno llamado "REDISTRIBUCION" el cual ha sido demostrado posterior a la inyección del mismo como indicador de viabilidad miocárdica, en pacientes con isquemia inducida por ejercicio mediante tomas de imágenes tardías en reposo en las que se demuestra la desaparición ó permanencia del defecto de perfusión inicial (2, 3). La vida media del talio posterior a su administración IV es de 4-8 horas, y determina junto con el fenómeno de redistribución tardía (24-72Hrs), la clasificación de los defectos de perfusión en:

1)- Defectos Reversibles: corresponde a un defecto de perfusión que aparece en las imágenes iniciales con ejercicio, el cual ya no se manifiesta ó se presenta en un grado menor en las imágenes de reposo ó tardías. Este patrón indica isquemia miocárdica , y el cambio con el tiempo se denomina redistribución.

2)- Defectos parcialmente reversibles: son aquellos en los que no se completa el fenómeno de redistribución, y el defecto es de menor magnitud sin llegar a desaparecer en la toma de imágenes tardías. Este patrón ocurre en regiones que contienen una mezcla de miocardio no viable y miocardio isquémico.

3)- Defectos no Reversibles ó Fijos: el defecto no cambia y está presente de manera constante en las imágenes de ejercicio y reposo (tardías). Este patrón indica presencia de infarto y tejido cicatrizal.

4)- Redistribución Reversa ó Defecto Paradójico: Las imágenes iniciales son normales ó muestran un defecto, mientras que las imágenes tardías ó en reposo muestran un defecto más grave. Este patrón es frecuente en los pacientes en que se realiza tratamiento trombolítico ó angioplastia coronaria percutánea. Se considera que este fenómeno es causado por un exceso inicial de la captación del marcador en un área reperfundida, con una mezcla de tejido cicatrizal y miocitos viables. La acumulación inicial es seguida entonces por una depuración rápida desde el tejido cicatrizal y aunque este hallazgo es controvertido su significado no constituye evidencia de isquemia inducida por ejercicio; asociándose en algunas ocasiones con la existencia de circulación colateral.

Un aspecto peculiar, es que las imágenes obtenidas al inicio y después de la inyección del talio proporcionan información clínica y fisiopatológica diferente:

1)-Las imágenes obtenidas inmediatamente a su administración indican la distribución inicial en el miocardio, el cual depende del flujo sanguíneo y por tanto del riego miocárdico regional.

2)- Las imágenes tomadas posterior a un lapso de 4 a 24 horas indican redistribución del marcador y por tanto viabilidad miocárdica. (2)

b).- TECNESIO-99 SESTAMIBI.

El tecnecio-99 methoxyisobutylisonitrile (Tc-99 Sestamibi), constituye un catión monovalente lipofílico , con vida media aproximada de 6 horas. La distribución inicial es semejante a la del talio y proporcional a la distribución del flujo sanguíneo miocárdico, con acumulación rápida y simultánea en hígado y depuración subsecuente en vías biliares. La fracción de extracción es menor que la del talio(65%), uniéndose a las mitocondrias una vez que entra a la fibra miocárdica mediante difusión pasiva. Por tanto la distribución del Tc-99 Sestamibi permanece relativamente fija posterior a su administración intravenosa y no existe redistribución tardía, permitiendo congelar las imágenes obtenidas, por lo que ha sido considerado como un marcador confiable del flujo sanguíneo regional. En razón del flujo de protones relativamente alto(140Kev) emitido por este marcador, y su vida media física de 6 horas, las imágenes tienden a ser de mejor calidad y resolución ; facilitando así la valoración simultánea de la función y perfusión miocárdica.(2,3)

2).- APLICACIONES CLINICAS.

El estudio inicial de la perfusión miocárdica con el uso convencional de imágenes planares ha sido superado con la utilización reciente del SPECT, el cual ha demostrado su eficacia para detectar, localizar y delimitar los defectos de perfusión. El SPECT proporciona mayor resolución permitiendo definir y separar las diferentes regiones anatómicas del miocardio ventricular irrigadas a su vez por las arterias coronarias, por medio de la reconstrucción de cortes a través del corazón con diferentes orientaciones y a diferentes niveles; permitiendo así la identificación de enfermedad coronaria, en particular de la arteria Circunfleja cuyo territorio es difícil de definir con el uso de otros métodos debido a la importante sobreposición de imágenes. En general la obtención de imágenes para el diagnóstico de enfermedad coronaria con el uso de marcadores como el Tc- 99 Sestamibi y Talio-201 es de igual utilidad reportándose una sensibilidad superior de 90% con especificidad de 70%. (2, 3)

3.-) DETECCION DE ENFERMEDAD CORONARIA.

La utilidad del SPECT para el diagnóstico de enfermedad coronaria es expresado mediante el análisis de sensibilidad y especificidad. Estos índices dependen a la vez de diversos factores técnicos como son:

- 1) El uso del método Planar ó SPECT
- 2) Empleo de análisis cualitativo ó cuantitativo y
- 3) Desarrollo de ejercicio físico ó estrés farmacológico.

Así mismo varias características de la población estudiada pudieran afectar los resultados de los diversos estudios:

- 1) Presencia ó ausencia de infarto del miocardio previo
- 2) El nivel de ejercicio realizado
- 3) El umbral utilizado para definir enfermedad coronaria significativa y
- 4) La severidad (porcentaje de estenosis luminal del vaso) y extensión (número de vasos afectados) de la enfermedad coronaria aterosclerosa (3).

La sensibilidad y especificidad con la utilización de análisis cualitativo y/o cuantitativo ha sido similar, reportandose en diversos estudios una sensibilidad y especificidad de 90% y 70% respectivamente para la detección de enfermedad coronaria de manera genralizada (7, 10). Con respecto al antecedente de cardiopatía isquémica la sensibilidad es mayor (99%) en pacientes con antecedente de infarto previo, que sin el (85%). (23)

En relación a la extensión de la enfermedad y número de vasos afectados la sensibilidad se incrementa de un 83% para detectar enfermedad de un vaso, 93% para enfermedad de dos vasos, hasta 95% para enfermedad trivascular (7,10,12,13,16); siendo en relación a la gravedad de la estenosis luminal coronaria de 63% para detección de estenosis coronaria moderada (definida como una obstrucción de 50% a 70% de la luz del vaso) y de 88% para estenosis severa (70% a 100% de obstrucción luminal). (13).

Las arterias coronarias y sus ramas principales irrigan diferentes regiones del miocardio ventricular izquierdo, siendo así posible definir enfermedad aterosclerosa de una determinada arteria coronaria mediante la localización del defecto de perfusión en el SPECT . (2, 3) Con el uso del mismo se reporta en la literatura mediante la utilización de análisis visual, una sensibilidad y especificidad de 75% y 85% para detectar de manera específica enfermedad de la arteria coronaria descendente anterior, de 54% y 97% repetitivamente para la arteria circunfleja, de 88% y 84% para la coronaria derecha y de 74% y 89% para detectar de forma generalizada enfermedad en cualquier arteria. (10,12,21,23) Mediante análisis cuantitativo los resultados muestran mejoría, reportándose una sensibilidad y especificidad de 80% y 83% respectivamente para detectar enfermedad de la descendente anterior, de 72% a 84% para la circunfleja y de 83% y 84% para la coronaria derecha , con valores de 79% y 84% de manera generalizada. (11,12)

Los resultados con la utilización de marcadores como el Talio-201 y/o Tc-99 Sestamibi para la obtención de imágenes no muestran diferencia significativa en cuanto a la detección de defectos de perfusión miocárdica ; pero si existe mejoría notable con el uso del SPECT en la detección de enfermedad de la arteria circunfleja lo cual está relacionado a una mejor definición de los defectos de perfusión en las regiones anatómicas irrigada por dicha arteria (pared lateral y union posterolateral observada en posición oblicua anterior izquierda a 45 grados), así como a una disminución en la sobreposición de imágenes cuando estas son obtenidas por método planar. (2,3,11)

Recientemente se han publicado los resultados preliminares del Estudio Multicéntrico de Norte-América (7,9,14,) , que evalúa la utilidad del SPECT con la utilización de Tc-99m Sestamibi y Tl-201 para la detección de enfermedad coronaria en 215 pacientes a los que se les realizó angiografía coronaria. Entre los pacientes con enfermedad coronaria detectada angiográficamente se reporta una sensibilidad y especificidad de 92% y 90% con el uso de Tc-99m y Talio-201 respectivamente. La sensibilidad para detectar enfermedad de un vaso fue del 90% para ambos marcadores, de 88% (Tc-99m) y 84% (Tl-201) para enfermedad de dos vasos y de 98% (Tc-99m) y 96% (Tl-201) para enfermedad trivascular.

4).-IDENTIFICACION DE ENFERMEDAD CORONARIA ATEROESCLEROSA DE ALTO RIESGO.

La información relacionada a la extensión de la enfermedad coronaria aterosclerótica puede ser derivada a partir de estudios realizados con el uso de Tl-201 e imágenes tardías identificando:

- 1)El número de vasos afectados el cual se infiere por el número de territorios marcados con defectos de perfusión.
- 2)Eliminación lenta del Tl-201 (redistribución) como índice indicativo de isquemia miocárdica.

3) Incremento de la presión capilar pulmonar manifestado de manera indirecta por un aumento en la captación de Talio en el pulmón y

4) Dilatación transitoria del ventriculo izquierdo posterior a esfuerzo fisico secundario a isquemia severa. (4)

Este patrón de alto riesgo es bastante específico (aproximadamente de 95%) para enfermedad coronaria trivascular; sin embargo, la sensibilidad es de sólo de 70%. Por lo tanto en ausencia de las características mencionadas, no se puede excluir con exactitud la presencia de enfermedad trivascular. (2)

Diveros estudios han demostrado una sensibilidad limitada en la detección de defectos de perfusión miocárdica en presencia de enfermedad trivascular severa, con el uso de métodos planares (5,8,15,18,19). Esto ha sido atribuido a la limitación del método para identificar y delimitar con exactitud los múltiples defectos de perfusión existentes en pacientes con enfermedad trivascular, mostrando sensibilidad y especificidad de 86% y 76% respectivamente(8). Con el uso del SPECT los resultados son mejores, demostrándose que más del 70% de los pacientes con enfermedad trivascular son correctamente identificados con este método, por lo que ha sido empleado con mayor preferencia para el estudio de la cardiopatía isquémica. (6,7,12,21)

Cuanto más grave sea la arteriopatía coronaria existente , existe mayor probabilidad de que sean anormales las imágenes de ejercicio con talio. La mayoría de los enfermos con enfermedad de tronco(aproximadamente 95%) de la coronaria izquierda tienen imágenes anormales de esfuerzo con talio. Sin embargo, el patrón esperado típico en los defectos de perfusión con afección de tronco de la coronaria izquierda, en las paredes anteroseptal y anterolateral, se halla solo en una minoría (14%). La mayoría de estos pacientes (75%) presentan múltiples defectos y a menudo también incremento anormal de la captación

pulmonar. Aunque la mayoría de los enfermos con afección de tres vasos, tienen imágenes de esfuerzo anormales con talio, sólo el 60% tienen defectos múltiples en dos ó más regiones vasculares. (2)

5).- SELECCION DE PACIENTES PARA PERFUSION MIOCARDICA CON IMAGENES DE ESFUERZO.

Con la utilización del SPECT para la detección de enfermedad coronaria, existen resultados falsos positivos y negativos . Según el Teorema de Bayes, el significado de los resultados de la prueba se relaciona no solamente con la sensibilidad y especificidad de la misma, sino también con la prevalencia de la enfermedad en la población estudiada. Un resultado positivo obtenido en una población con prevalencia muy baja de enfermedad coronaria (menos 30%) tendrá un valor predictivo de sólo 36%, ya que en comparación con los resultados verdaderos positivos, se puede anticipar un número absoluto relativamente grande de resultados falsos positivos.

Sin embargo, en una población con prevalencia alta de enfermedad coronaria, (del 90%) un resultado positivo tiene un valor predictivo del 99%. De igual manera , en una población con prevalencia alta de enfermedad, se obtiene un número relativamente grande de resultados falsos negativos, y el valor predictivo de la prueba negativa, para ausencia de enfermedad coronaria es de sólo 51%. (2)

De esta manera, en una población con prevalencia baja de enfermedad coronaria (jóvenes asintomáticos), una prueba positiva es de escaso valor predictivo, mientras que una prueba negativa excluye virtualmente el diagnóstico. En contraste, en una población de alto riesgo (hombres de 50 a 60 años con angina de pecho), una prueba con resultado negativo es de escaso valor diagnóstico, mientras que una prueba positiva puede asegurar virtualmente el diagnóstico. La centellografía con talio, tiene valor óptimo en una población de pacientes con una probabilidad intermedia de arteriopatía coronaria, que va del 40% al 70%. Esta población comprende pacientes con dolor precordial atípico y pacientes asintomáticos con factores mayores de riesgo y enfermos asintomáticos con electrocardiograma de esfuerzo positivo.(2,3)

II).- OBJETIVOS.

1)- Establecer la utilidad clínica del SPECT para la detección de enfermedad coronaria en relación a la localización, extensión y severidad de las lesiones angiográficas.

2- Determinar la relación anatómica entre el número de vasos afectados con lesión angiográfica significativa y la localización del defecto de perfusión mediante SPECT.

3- Evaluar la relación existente entre el grado de estenosis coronaria y la detección del defecto de perfusión.

III).- MATERIAL Y METODOS.

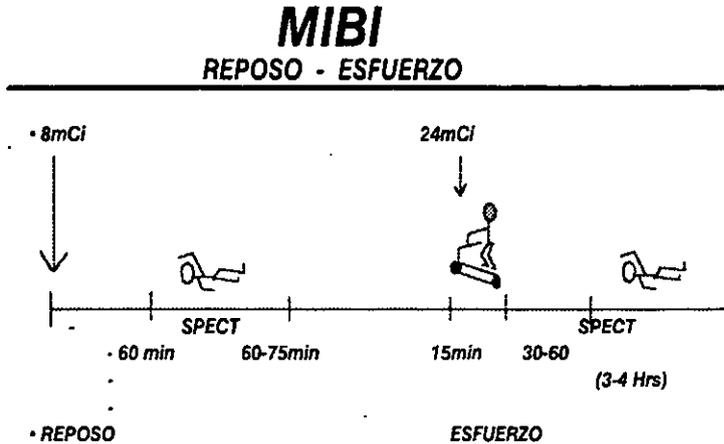
Se estudiaron de manera retrospectiva y al azar 216 pacientes pertenecientes al servicio de cardiología adultos del INC, a los cuales se les realizó estudio de perfusión miocárdica con SPECT y Angiografía Coronaria como parte del protocolo de estudio para el diagnóstico de cardiopatía isquémica.

El estudio de perfusión miocárdica con SPECT se realizó en una máquina modelo orbiter 2000, mediante la adquisición de imágenes tomográficas en un arco de 180 grados (de - 45 a 45 grados) con 32 tomas de 25 segundos para Tc - 99 Sestamibi y 30 segundos para Tl - 201. Los radiofármacos utilizados como marcadores miocárdicos fueron el Tc-99 Sestamibi y Talio-201, de acuerdo a los siguientes protocolos de estudio:

a).- PROTOCOLO CON TECNESIO-99 SESTAMIBI:

Se administró de manera inicial en reposo una dosis intravenosa de Tc-99 Sestamibi (8 a 10mCi), realizandose la toma de imágenes una hora después de su administración. La fase de esfuerzo se inició inmediatamente después de completar la toma de imágenes, con la realización de esfuerzo físico en banda sin fin; adecuandose el protocolo de ejercicio físico de acuerdo a las características del paciente. Esta se concluyó al alcanzar la frecuencia cardiaca máxima ó bien por aparición de síntomas clínicos ó electrocardiográficos sugestivos de isquemia miocárdica. Dependiendo de cada caso, se realizó en algunos pacientes estimulación farmacológico con administración intravenosa de Dipiridamol a razón de .54mg/Kg.

Posterior al esfuerzo máximo se administró la segunda dosis de Tc-99 Sestamibi (20 a 25 mCi) con toma de imágenes una hora después de administrar el radiofármaco.

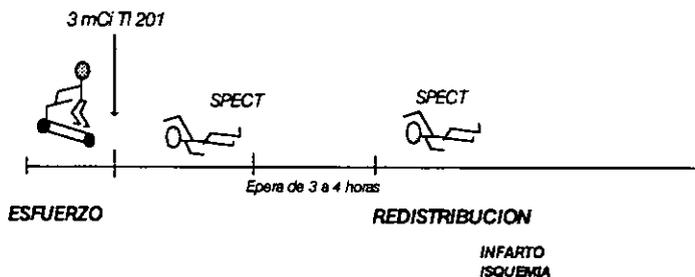


b).- PROTOCOLO DE TALIO-201:

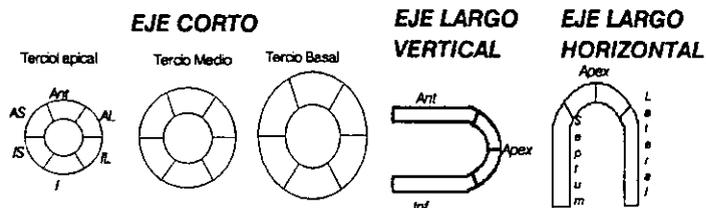
De acuerdo a los lineamientos ya mencionados se realizó esfuerzo físico ó farmacológico según las condiciones del paciente hasta alcanzar el esfuerzo máximo y se administró una dosis intravenosa de 3mCi de Talio-201 con toma de imágenes inmediatas pertenecientes a la fase post-esfuerzo. Una vez transcurrido un periodo de 3 a 4 horas se inició la toma de imágenes tardías en reposo pertenecientes a la fase de redistribución y dependiendo de las necesidades se reinyectó una segunda dosis de Tl-201(1mCi), con nueva toma de imágenes tardías de 3 a 4 horas posteriores.

TALIO

TALIO ESFUERZO-REDISTRIBUCION



La adquisición de imágenes para su análisis e interpretación se realizó en tres proyecciones principales: eje corto, eje largo horizontal y eje largo vertical. Para la localización de los defectos de perfusión miocárdica se dividió al miocardio ventricular en cinco regiones principales: Pared anterior, posterior, septal, lateral y apical.



Se consideró positivo aquel estudio de perfusión miocárdico en el cual se logró visualizar la existencia de uno ó varios defectos de perfusión, ó bien al detectarse empeoramiento de la perfusión miocárdica durante el esfuerzo máximo en comparación con reposo(Tc-99).

Con el uso del Talio, la positividad del estudio se determinó por la aparición de defectos reversibles, durante la toma de imágenes tardías.

Con respecto a la Angiografía Coronaria, esta se realizó de acuerdo a protocolos ya establecidos en el departamento de hemodinámica del INC. El abordaje utilizado en todos los pacientes fué por vía femoral derecha , realizandose el estudio de la anatomía coronaria en cuatro proyecciones principales: 1)Oblicua anterior izquierda, 2)Oblicua anterior derecha 3)Antero-posterior y 4)Lateral izquierda.

A cerca de la severidad de la enfermedad coronaria se determinó: 1) La arteria afectada (Da,Cx,Cd y tronco), 2) La localización de las lesiones coronarias (proximal ó distal), 3) El número de vasos afectados (enfermedad de uno,dos ó tres vasos) y las combinaciones más frecuentemente encontradas y 4) la severidad de las lesiones obstructivas. Se definió como lesión significativa aquella con obstrucción igual ó mayor al 60% de la luz del vaso, crítica con obstrucción luminal entre 90 y 95%, suboclusiva con lesión mayor del 95% y oclusión total con lesión del 100% de la luz del vaso.

Finalmente se correlacionaron los hallazgos angiográficos, con los defectos de perfusión encontrados en el SPECT, determinandose la utilidad del mismo para la detección de enfermedad coronaria mediante análisis de sensibilidad y especificidad.

IV).- RESULTADOS.

Del total de 216 pacientes estudiados, 181 (83.8%) fueron hombres y 35 mujeres(16.2%) con rango de edad entre 30 y 82 años. De ellos 143 hombres y 23 mujeres presentaron antecedente de cardiopatía isquémica, los cuales demostraron mayor positividad en el estudio de perfusión miocárdica.

Con respecto a la angiografía coronaria, 30 pacientes presentaron lesión única en la arteria coronaria descendente anterior (DA), 22 en la coronaria derecha (CD) y 14 en la circunfleja (CX). Con el uso del SPECT, se calculó una sensibilidad similar para la detección de enfermedad de un solo vaso en las tres arterias, siendo discretamente mayor en la coronaria derecha (100%), seguida de la circunfleja (92.8%) y descendente anterior (91.6%); con especificidad significativamente mayor en la coronaria derecha(93.2%). (cuadro 1).

Con respecto a la presencia de enfermedad de dos vasos, las combinaciones más frecuentes de arterias enfermas fueron: DA+CD(29px.), DA+CX(16px.) y CX+CD(15px), mostrandose en esta última mayor sensibilidad (83%) y especificidad 88%) del SPECT para la detección de enfermedad coronaria.(cuadro 2)

En enfermedad trivascular, la triplete de arterias más comunmente afectada fué DA+CX+CD presente en 20 pacientes, en donde la sensibilidad para la detección de defectos de perfusión miocárdica fué del 100%, con especificidad de 56.9%. (cuadro 3)

Al analizarse la presencia de los defectos de perfusión en los 44 pacientes que tenían enfermedad coronaria proximal de un solo vaso, la sensibilidad y especificidad fué mayor (100% y 76% respectivamente) para detectar enfermedad de la DA, encontrándose muy baja sensibilidad para la CX(66%) y CD(50%).(cuadro 4) Con presencia de enfermedad coronaria no proximal, la sensibilidad determinada fué mayor (100%) para detectar enfermedad de la CD, que para la CX (87.5%) y la DA (84.6%), con especificidad de 87.8%.(cuadro 5). Con lesión de tronco de la coronaria izquierda detectada en 6 pacientes, la sensibilidad fué del 100% con especificidad de 81.2% (cuadro 6), detectándose solo en seis pacientes (Cuadro 6).

Correlacionando la arteria enferma con la localización anatómica de los defectos de perfusión; el mayor número de segmentos afectados en el SPECT correspondió al territorio irrigado por la arteria descendente anterior (30 pacientes), localizándose predominantemente en la pared anterior (31%), seguida de la pared septal (25.6%), posterior (18.6%), y apical (20.9%). (Fig 1). Con enfermedad de la CD (22 pacientes), la localización de los defectos de perfusión se visualizó en su totalidad sobre la pared posterior (78.6%) y la pared lateral (21.4%).(Fig. 2) Siendo de manera similar con enfermedad de la CX (27 pacientes), donde la mayoría de estos se localizaron en la pared posterior (48.1%) y lateral (40.7%) y con menor frecuencia sobre la región anterior y apical.(Fig.3)

En presencia de enfermedad de dos vasos; la región predominantemente afectada en presencia de enfermedad de la DA +CD y CX+CD fué la pared posterior seguida de la pared anterior y lateral, de manera inversa a lo encontrado en presencia de enfermedad de la DA+CX donde la mayor parte de los defectos de perfusión se situaron en la región anterior y posterior.(Fig.4)

Con enfermedad trivascular y su combinación más frecuente (DA+CX+CD), los defectos de perfusión se localizaron predominantemente sobre la pared posterior (32.9%) y anterior (21.1%), presentandose menor afección en las paredes lateral, apical y septal(Fig.5). Siendo estos resultados muy similares en presencia de lesión de tronco donde las regiones principalmente afectadas fueron la posterior y anterior (29.4%). (Fig.6)

V).- DISCUSION.

El SPECT constituye en la actualidad un método diagnóstico efectivo en el estudio de la enfermedad coronaria aterosclerosa, mediante la detección de defectos de perfusión en las diferentes regiones anatómicas del miocardio ventricular.

Los resultados obtenidos en el presente estudio concuerdan y en algunos aspectos superan a las estadísticas reportadas en la literatura; resultando ser muy útil en la detección de enfermedad coronaria univascular de las tres arterias(10,1221,23), principalmente de la descendente anterior (sensibilidad=91.6% y especificidad=72.7%) donde la localización anatómica de los defectos de perfusión en el SPECT (pared anterior y septal, y apical) correlacionan de manera correcta con la extensión del miocardio ventricular en riesgo. En nuestro estudio, la sensibilidad y especificidad resultó ser discretamente mayor en la detección de enfermedad de la coronaria derecha por la localización correspondiente de los defectos de perfusión en la pared inferior, lo cual puede ser sobre-estimado en presencia de atenuación diafragmática en muchos pacientes, especialmente obesos. Al igual que en estudios previos se logró delimitar con exactitud defectos de perfusión en la pared lareral en presencia de enfermedad de la circunfleja (11), obteniendose sensibilidad y especificidad mayor de 90% y 70% respectivamente superando cifras reportadas con la utilización del método planar.

Con afección del tronco de la coronaria izquierda, la utilidad del SPECT fué óptima; sin embargo la validéz del mismo pudo ser influenciada por el número pequeño de la población estudiada (6 pacientes) y a pesar de ello, se lograron detectar múltiples defectos de perfusión en los pacientes estudiados, principalmente sobre las paredes anterior y posterior y no sobre las uniones anteroseptal y anterolateral como se mencionó con anterioridad.

En enfermedad de dos vasos, los defectos de perfusión fueron detectados con mayor facilidad sobre la pared inferior y anterior, correspondiendo a la presencia de enfermedad de la DA+CD; y de acuerdo a lo ya reportado, la sensibilidad y especificada del SPECT para el diagnóstico de enfermedad coronaria, es aún mayor en presencia de enfermedad trivascular (hasta 96%), donde el número de defectos de perfusión detectados corresponde al número de vasos enfermos y a la severidad de la enfermedad, encontrándose mayor territorio comprometido y mayor alteración de la perfusión en presencia de lesión angiográfica significativa(2,3,13); definida en este caso como una obstrucción luminal mayor del 60%. Así mismo se puede inferir la existencia de lesiones coronarias proximales , de acuerdo a la extensión ó número de segmentos afectados en el SPECT.

En conclusión, la utilización del SPECT con marcadores como el Tc-99 Sestamibi y Tl-201 proporciona información similar con respecto a la detección defectos de perfusión miocárdica mediante los cuales se diagnostica la existencia de enfermedad coronaria; pudiendose determinar su localización anatómica, extensión y severidad.

Así mismo, proporciona al cardiólogo un método diagnóstico útil dentro del estudio de la cardiopatía isquémica, permitiendo establecer un diagnóstico sencillo y oportuno para el empleo de un mejor tratamiento en el paciente.

VI).- CONCLUSIONES.

1)- La centellografía nuclear con SPECT constituye un método útil en la detección de enfermedad coronaria aterosclerosa.

2)- La sensibilidad y especificidad del SPECT para el diagnóstico de enfermedad aterosclerosa coronaria se incrementa con afección de la descendente anterior y en presencia de enfermedad trivascular.

3)- Existe correlación entre la localización, el número y severidad de los defectos de perfusión encontrados en el SPECT; y los hallazgos angiográficos correspondientes al tipo de arteria enferma, el grado de obstrucción coronaria, así como su localización anatómica.

VII).- BIBLIOGRAFIA.

- 1)-Abreu A, Mahmarian J, Nishimura S, et al: Tolerance and safety of pharmacologic coronary vasodilation with adenosine in association with thallium-201 scintigraphy in patients with suspected coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18: 730.
- 2)-Branwald Eugene: *Tratado de Cardiología*. 1993; Vol 1: 305-345.
- 3)-Crawford H. Michael, Mario S, Verani M, et al: *Cardiology Clinics* 1994; Vol 12: No. 2
- 4)-Chouraqui P, Rodriguez E, Berman D et al: Significance of dipyridamole induced transient dilation of the left ventricle during thallium-201 scintigraphy in suspected coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1990; 66: 689.
- 5)-Dash H, Massie B, Botvinick E, et al: The noninvasive identification of left main and three-vessel coronary disease by myocardial stress perfusion scintigraphy and treadmill exercise electrocardiography. *Circulation* 1979; 60: 276.
- 6)-De Pasquale E, Nody A, De Puey E, et al: Quantitative rotational Tl-201 tomography for identifying and localizing coronary artery disease. *Circulation* 1988; 77: 316-17.
- 7)-Iskandrian A, Heo J, Kong B, et al: Effect of exercise level in the ability of thallium-201 tomographic imaging in detecting coronary artery disease: Analysis of 461 patients. *J Am Coll Cardiol* 1989; 14: 1477.
- 8)-Maddahi J, Abdulla A, Garcia E, et al: Noninvasive identification of left main and triple-vessel coronary artery disease: Improved accuracy using quantitative analysis of regional myocardial stress distribution and washout of Tl-201. *J Am Coll Cardiol* 1986; 7:53.
- 9)-Maddahi J, Kiat H, Van Train, et al: Myocardial perfusion imaging with technetium-99 sestamibi SPECT in the evaluation of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1990; 66:55E

- 10)-Maddahi J, Van Train K, Priegent F, et al: Quantitative single-photon emission computerized thallium-201 tomography for detection and localization of coronary artery disease: Optimization and prospective validation of a new technique. *J Am Coll Cardiol* 1989; 114: 1689.
- 11)-Maddahi J, Van Train K, Wong C, et al: Comparison of Tl-201 SPECT and planar imaging for evaluation of coronary artery disease. *J Nuc Med* 1986; 27: 999.
- 12)-Mahmariam J, Boyce T, Goldberg R, et al: Quantitative exercise thallium-201 single-photon emission computed tomography for the enhanced diagnosis of ischemic heart disease. *J Am Coll Cardiol* 1990; 15: 318.
- 13)-Mahmariam J, Verani MS: Exercise thallium-201 perfusion scintigraphy in the assesment of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1991; 67:2D.
- 14)-Maisey MN, Lowry A, Bischof-Delaloye, et al: European multicenter comparison of thallium-201 and technetium-99 methoxyisobutylisonitrile in ischemic heart disease. *Eur J Nuc Med* 1990; 16:869.
- 15)-Patterson RE, Horowitz SF, Eng C, et al: Can noninvasive exercise test criteria identify patients with left main or 3-vessel coronary disease after a first myocardial infarction? *Am J Cardiol* 1983; 51:361.
- 16)-Quinones MA, Verani MS, Hiachin RM et al: Exercise echocardiography versus Tl single-photon emission computed tomography in evaluation of coronary artery disease: Analysis of 292 patients. *Circulation* 1992; 85: 1026.
- 17)-Ranhosky A, Kempthorne-Rawson J: The safety of intravenous Dipyridamole thallium myocardial perfusion imaging: Intravenous Dipyridamole Thallium Imaging Stuffy Group. *Circulation* 1990; 81: 1205.
- 18)-Rehn T, Griffith LS, Aschuff SC, et al: Exercise Tl-201 myocardial imaging in left main coronary artery disease: Sensitive but no specific. *Am J Cardiol* 1981; 48: 217.

- 19)-Rigo P, Bailey IK, Griffith LS, et al: Value and limitation of segmental analysis of stress thallium myocardial imaging for localization of coronary artery disease. *Circulation* 1980; 61: 973.
- 20)-Ritchie JL, Trobaugh GB, Hamilton GW, et al: Myocardial imaging with thallium at rest and during exercise: Comparison with coronary angiography and resting and stress electrocardiography. *Circulation* 1977; 56: 66.
- 21)-Tamaki N, Yonekura Y, Mukai T, et al: Stress Tl-201 transaxial emission computed tomography: Quantitative vs qualitative analysis for evaluation of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1984; 4:1213.
- 22)-Van Train KF, Areeda J, García EV, et al: Cuantitative same-day-rest-stress technetium-99-m sestamibi SPECT: Definition and validation of stress, normal limits and criteria for abnormality. *J nuc med* 1993; 34: 1494.
- 23)-Vain Train K, Maddahi J, Berman D, et al: Quantitative analysis of tomographic stress thallium-201 myocardial scintigrams: A multicenter trial. *J Nucl Med* 1990; 31:1168.
- 24)-Zimmer L, McCall D, D Addabbo L, et al: Kinetics and characteristics of thallium exchange in cultured cells. *Circulation* 1979; 59: 138.

UTILIDAD DEL SPECT PARA LA DETECCION DE ENFERMEDAD DE UN SOLO VASO

	DA (n=30)	CD (n=22)	Cx (n=14)
SENSIBILIDAD	91.6%	100%	92.8%
ESPECIFICIDAD	72.7%	93.2%	71.7%

Cardiología nuclear. INCICH 1995.

Cuadro 1

UTILIDAD DEL SPECT PARA LA DETECCION DE ENFERMEDAD DE DOS VASOS

PACIENTES	DA+CD= 29	DA+Cx= 16	Cx+CD= 15
SENSIBILIDAD	66.6%	57.7%	83%
ESPECIFICIDAD	79.2%	59.1%	88%

Cardiología nuclear. INCICH 1995.

Cuadro 2

**UTILIDAD DEL SPECT PARA LA
DETECCION DE ENFERMEDAD DE
TRES VASOS**

PACIENTES	DA + Cx + CD= 20
SENSIBILIDAD	100%
ESPECIFICIDAD	56.9%

*Cardiología nuclear. INCICH 1995.
Cuadro 3*

UTILIDAD DEL SPECT EN LA DETECCION DE ENFERMEDAD CORONARIA PROXIMAL

PACIENTES	DAP=24	CDP=14	CxP=6
SENSIBILIDAD	100%	50%	66.6%
ESPECIFICIDAD	76%	90.4%	79.1%

Cardiología nuclear. INCICH 1995.

Cuadro 4

UTILIDAD DEL SPECT EN LA DETECCION DE ENFERMEDAD CORONARIA NO PROXIMAL

PACIENTES	DA=13	CD=16	Cx=8
SENSIBILIDAD	84.6%	100%	87.5%
ESPECIFICIDAD	46%	87.8%	86.3%

Cardiología nuclear. INCICH 1995.

Cuadro 5

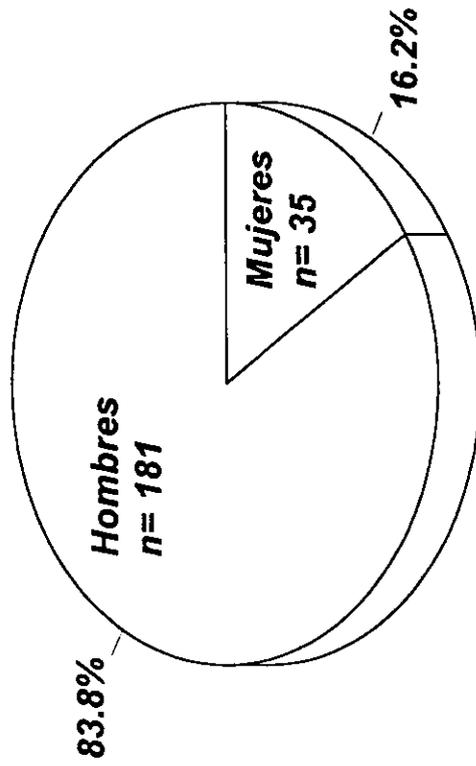
**UTILIDAD DEL SPECT EN LA
DETECCION DE ENFERMEDAD DE
TRONCO**

PACIENTES	n= 6
SENSIBILIDAD	100%
ESPECIFICIDAD	81.2%

Cardiología nuclear. INCICH 1995.

Cuadro 6

RESULTADOS



Cardiología nuclear. INCICH 1995.

DESCENDENTE ANTERIOR SEGMENTOS AFECTADOS

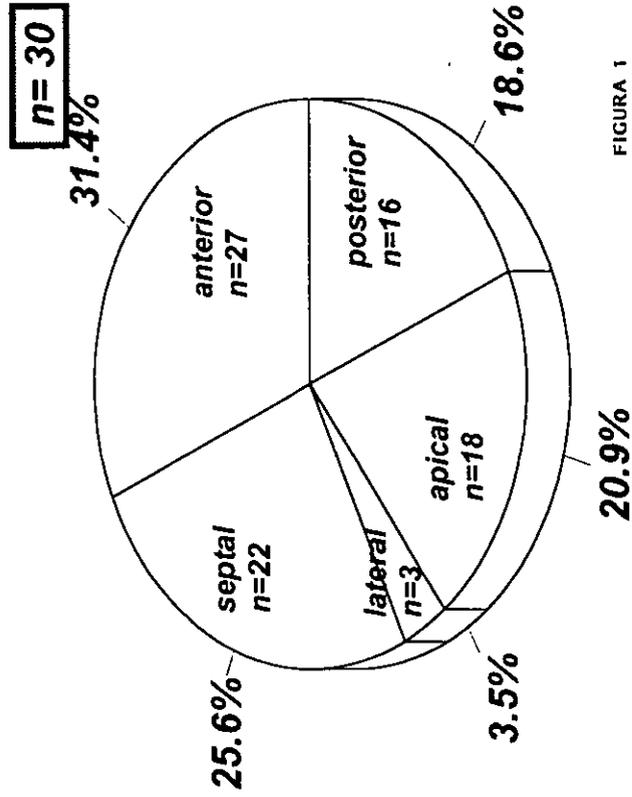


FIGURA 1

Cardiología nuclear. INCICH 1995.

CORONARIA DERECHA SEGMENTOS AFECTADOS

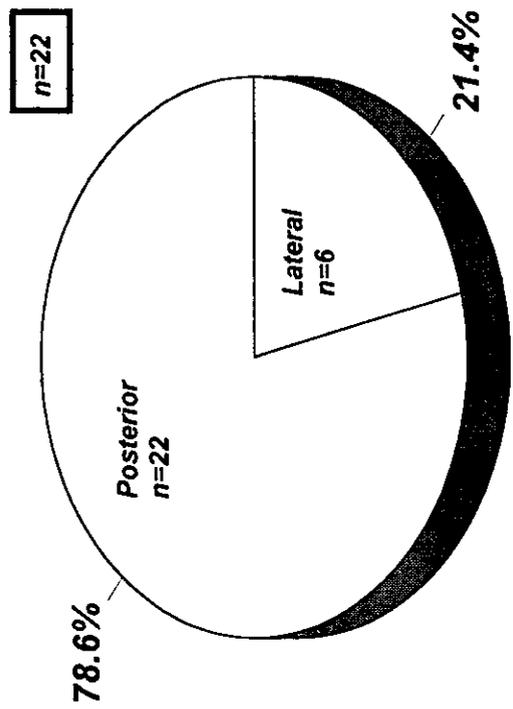


Figura 2

Cardiología nuclear. INCICH 1995.

CIRCUNFLEJA

SEGMENTOS AFECTADOS

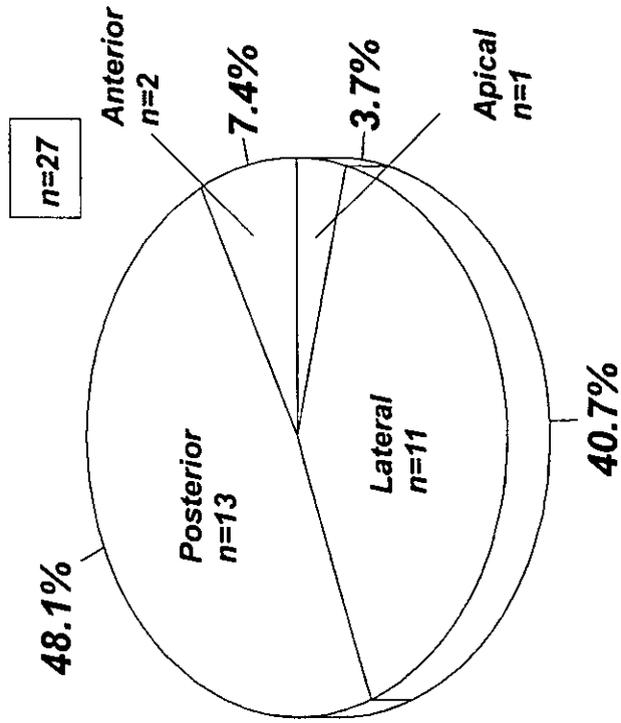


Figura 3

Cardiología nuclear. INC/Ch 1995.

ENFERMEDAD DE DOS VASOS

SEGMENTOS AFECTADOS

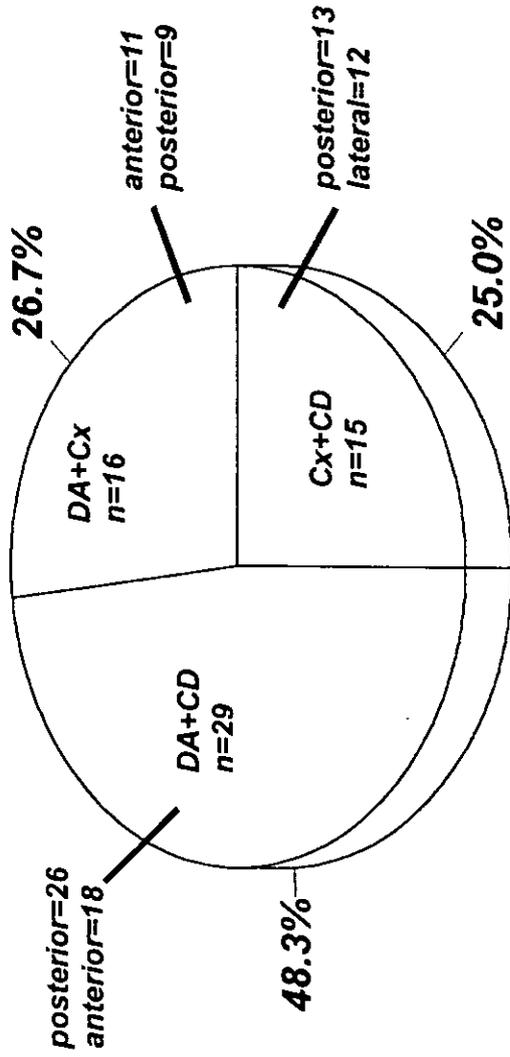


Figura 4

Cardiología Nuclear. INCICH 1995.

**LESION DE TRES VASOS
SEGMENTOS AFECTADOS**

DA+Cx+CD= 28

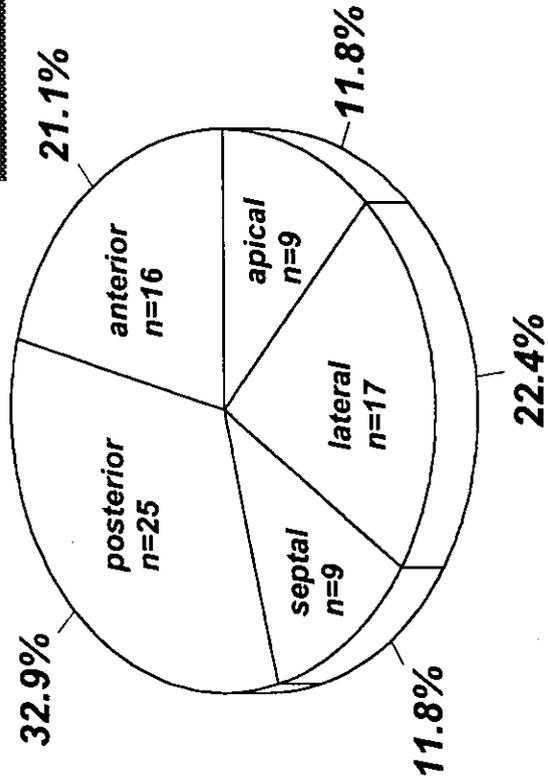


Figura 5

Cardiología nuclear. INCICH 1995.

LESION DE TRONCO
SEGMENTOS AFECTADOS

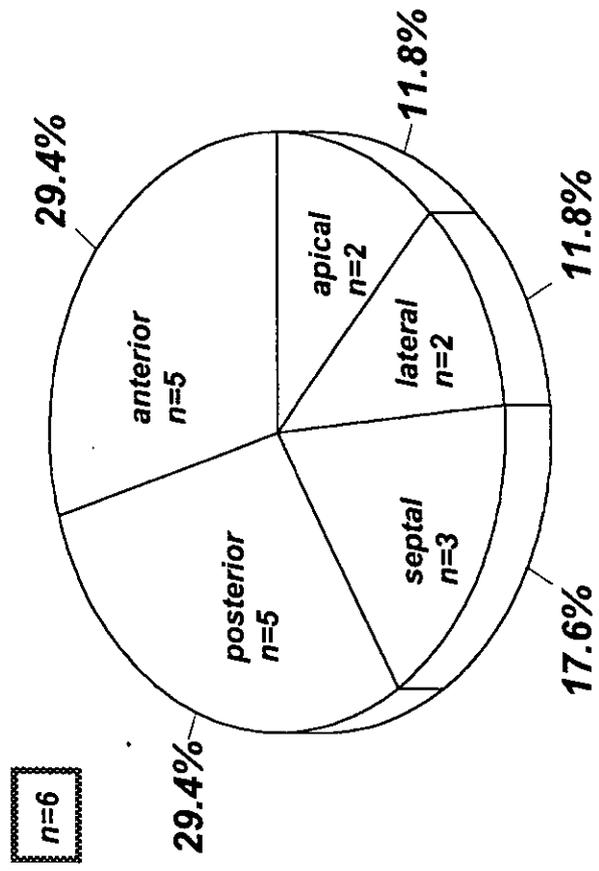


Figura 6

Cardiología nuclear. INCICH 1995.