

11205  
55

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA  
"IGNACIO CHAVEZ"

**"CAMBIOS ECOCARDIOGRAFICOS EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA  
RENAL CRONICA EN HEMODIALISIS"**

**TESIS DE POSTGRADO**  
PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN

**CARDIOLOGIA**

PRESENTA

**DR. EDWIN RODOLFO IBARRA LOPEZ**

**MEXICO, D.F. MARZO DEL 2002.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



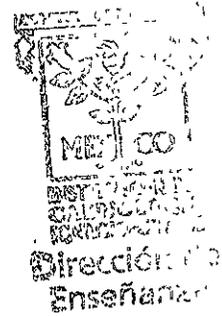
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

DR. JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO



Director de Enseñanza

SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U. N. A. M.

DRA. NILDA ESPINOLA ZAVALTA

Asesor de Tesis

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo receptivo

NOMBRE: Edwin Rodolfo Ibarra López

FECHA: 06-XI-02

FIRMA:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA  
"IGNACIO CHAVEZ"

**TESIS**

**"CAMBIOS ECOCARDIOGRAFICOS EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA  
RENAL CRONICA EN HEMODIALISIS"**

**AUTOR:**

**DR. EDWIN RODOLFO IBARRA LOPEZ  
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE CARDIOLOGIA**

**ASESORA:**

**DRA. NILDA ESPINOLA ZAVALA  
MEDICO ADSCRITO  
SERVICIO DE ECOCARDIOGRAFIA  
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA  
"IGNACIO CHAVEZ"**

## INDICE

I.	ANTECEDENTES .....	5
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
III.	JUSTIFICACION .....	8
IV.	HIPOTESIS .....	8
V.	OBJETIVOS .....	9
VI.	DISEÑO .....	9
VII.	RESULTADOS .....	11
VIII.	DISCUSION .....	13
IX.	CONCLUSIONES .....	16
X.	TABLAS .....	17
XI.	FIGURAS .....	18
XII.	REFERENCIAS .....	20

## **I. ANTECEDENTES.**

La prevalencia de la enfermedad cardiovascular en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) es muy alta, debido a la elevada presencia de factores de riesgo, como la hipertensión arterial sistémica (HAS), diabetes mellitus (DM), la hiperlipidemia y a otros factores relacionados directamente con la uremia, como son el hiperparatiroidismo secundario, las calcificaciones vasculares, la anemia crónica, alteraciones del sistema de la coagulación, fibrinólisis, etc. La principal causa de muerte en los pacientes con IRCT son las complicaciones cardiovasculares, estimándose que del 30 al 50% de la mortalidad global es de origen cardiológico. <sup>(1, 2, 3)</sup>

Por otro lado, la diálisis ejerce múltiples efectos beneficiosos a nivel cardiovascular. Normaliza el volumen intravascular, controla la presión sanguínea, corrige las alteraciones electrolíticas, disminuye la hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI), elimina las toxinas urémicas que deprimen la contractilidad cardíaca, previene el hiperparatiroidismo secundario, reduce los derrames pericárdicos, etc. Sin embargo, puede también tener efectos nocivos como provocar isquemia miocárdica transitoria, insuficiencia cardíaca, trombosis, etc. La hipotensión inducida por la diálisis y las arritmias son dos manifestaciones clínicas muy frecuentes durante la diálisis. Las arritmias más frecuentes durante la diálisis son la fibrilación y el flutter auricular que ocurren en aproximadamente un 30%. Suelen ser autolimitadas al periodo durante la diálisis o el inmediato posterior. También son frecuentes las extrasístoles ventriculares y las taquicardias ventriculares no sostenidas. Factores como la isquemia miocárdica transitoria, la acidosis, las alteraciones electrolíticas, la edad y la enfermedad cardíaca subyacente juegan un papel determinante. <sup>(2, 4)</sup>

La HVI es un mecanismo de adaptación del músculo cardíaco a un exceso mantenido de trabajo por sobrecarga de presión o de volumen. En el primer caso, se produce un aumento en el grosor de los sarcómeros y una disposición en paralelo de las nuevas células, lo que da lugar a un engrosamiento de la pared ventricular (hipertrofia concéntrica). En la sobrecarga de volumen, se produce un

alargamiento de los sarcómeros y una disposición en serie de las nuevas fibras de tal modo que el resultado final es un aumento de la cavidad ventricular. Las causas más frecuentes son debidas a la retención de hidrosalina, anemia. Otros factores implicados son el hiperparatiroidismo secundario y la hipoalbuminemia. En pacientes con aclaramiento de creatinina superior a 50 ml/minuto, la prevalencia de HVI es del 26.7%; en aquellos con valores entre 25-50 ml/minuto es del 30.8% y en pacientes con aclaramiento de creatinina inferior a 25 ml/minuto aumenta hasta un 45.2% confirmando la relación inversa entre el grado de HVI y la función renal. La HVI es un factor de riesgo cardiovascular importante en pacientes en diálisis, que guarda una estrecha correlación con la aparición posterior de complicaciones cardiovasculares y con el riesgo de muerte. Por tanto, parece lógico actuar precozmente sobre aquellos factores que pueden contribuir al desarrollo de la HVI con el fin de obtener el mejor estado general de los pacientes al comienzo del tratamiento con diálisis. <sup>(3, 4)</sup>

El ecocardiograma es determinante en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares en el paciente con IRCT. Las anomalías ecocardiográficas son la regla en pacientes que inician la terapia de diálisis y están asociadas con el desarrollo de insuficiencia cardíaca y muerte. Los volúmenes ventriculares altos en paciente con diálisis están asociadas con alta mortalidad. Las causas conocidas o fuertemente sospechosas de los cambios ecocardiográficos en pacientes con diálisis son diversas e incluyen la edad, enfermedad arterial coronaria, sexo, hipertensión, anemia, hiperparatiroidismo y la presencia de fistulas arteriovenosas entre otras. <sup>(5, 6, 7)</sup>

El ecocardiograma es fácilmente realizado, seguro, no invasivo, reproducible y exacto. Está demostrado que la regresión de la HVI valorada con el electrocardiograma mejora el pronóstico en la población general y también se ha demostrado que la regresión ecocardiográfica de la HVI mejora el pronóstico en sujetos con HAS. <sup>(5)</sup>

Foie reportó en diálisis una prevalencia de disfunción sistólica del 15%, especialmente en mayores de 60 años, un 32% con dilatación del ventrículo

izquierdo en especial en el sexo masculino, y la HVI se encontró en el 74%, especialmente en los grupos de pacientes mayores de 60 años, sexo femenino o pacientes con hipoalbuminemia. <sup>(4)</sup>

El propósito de éste estudio fue determinar los cambios ecocardiográficos de 30 pacientes sometidos a hemodiálisis.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

- a. ¿Los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal, tienen alteraciones ecocardiográficas?
- b. ¿Hay modificaciones en los parámetros ecocardiográficos después de una sesión de hemodiálisis?

## **III. JUSTIFICACION:**

La insuficiencia renal crónica terminal es una entidad clínica frecuente, multifactorial. La mayor causa de morbimortalidad en éste tipo de pacientes es la de origen cardiovascular, teniendo diferentes entidades etiológicas. La hemodiálisis se ha convertido en una herramienta terapéutica de mantenimiento en éste tipo de pacientes, en especial en aquellos que están en espera de recibir trasplante renal. Por otro lado, el estudio ecocardiográfico es una herramienta diagnóstica útil en este tipo de pacientes, permitiendo diagnosticar la repercusión sobre el corazón de esta enfermedad. Es posible documentar fehacientemente la presencia de hipertrofia, dilatación y disfunción sistólica del ventrículo izquierdo así como la presencia de calcificaciones.

Se planteó la realización de éste estudio, para detectar las alteraciones más frecuentes de origen cardiovascular así como los cambios ecocardiográficos producidos en una sesión de hemodiálisis.

## **IV. HIPOTESIS:**

- Los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal tienen alteraciones ecocardiográficas.
- La hemodiálisis produce cambios significativos en los parámetros ecocardiográficos de los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

- a. ¿Los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal, tienen alteraciones ecocardiográficas?
- b. ¿Hay modificaciones en los parámetros ecocardiográficos después de una sesión de hemodiálisis?

## **III. JUSTIFICACION:**

La insuficiencia renal crónica terminal es una entidad clínica frecuente, multifactorial. La mayor causa de morbimortalidad en éste tipo de pacientes es la de origen cardiovascular, teniendo diferentes entidades etiológicas. La hemodiálisis se ha convertido en una herramienta terapéutica de mantenimiento en éste tipo de pacientes, en especial en aquellos que están en espera de recibir trasplante renal. Por otro lado, el estudio ecocardiográfico es una herramienta diagnóstica útil en este tipo de pacientes, permitiendo diagnosticar la repercusión sobre el corazón de esta enfermedad. Es posible documentar fehacientemente la presencia de hipertrofia, dilatación y disfunción sistólica del ventrículo izquierdo así como la presencia de calcificaciones.

Se planteó la realización de éste estudio, para detectar las alteraciones más frecuentes de origen cardiovascular así como los cambios ecocardiográficos producidos en una sesión de hemodiálisis.

## **IV. HIPOTESIS:**

- Los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal tienen alteraciones ecocardiográficas.
- La hemodiálisis produce cambios significativos en los parámetros ecocardiográficos de los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

- a. ¿Los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal, tienen alteraciones ecocardiográficas?
- b. ¿Hay modificaciones en los parámetros ecocardiográficos después de una sesión de hemodiálisis?

## **III. JUSTIFICACION:**

La insuficiencia renal crónica terminal es una entidad clínica frecuente, multifactorial. La mayor causa de morbimortalidad en éste tipo de pacientes es la de origen cardiovascular, teniendo diferentes entidades etiológicas. La hemodiálisis se ha convertido en una herramienta terapéutica de mantenimiento en éste tipo de pacientes, en especial en aquellos que están en espera de recibir trasplante renal. Por otro lado, el estudio ecocardiográfico es una herramienta diagnóstica útil en este tipo de pacientes, permitiendo diagnosticar la repercusión sobre el corazón de esta enfermedad. Es posible documentar fehacientemente la presencia de hipertrofia, dilatación y disfunción sistólica del ventrículo izquierdo así como la presencia de calcificaciones.

Se planteó la realización de éste estudio, para detectar las alteraciones más frecuentes de origen cardiovascular así como los cambios ecocardiográficos producidos en una sesión de hemodiálisis.

## **IV. HIPOTESIS:**

- Los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal tienen alteraciones ecocardiográficas.
- La hemodiálisis produce cambios significativos en los parámetros ecocardiográficos de los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal.

## V. OBJETIVOS:

- Determinar la presencia de alteraciones ecocardiográficas en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal.
- Determinar la presencia de cambios ecocardiográficos en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis.

## VI. DISEÑO:

- i. Tipo de estudio: Prospectivo-Observacional.
- ii. Universo: 30 pacientes del servicio de Nefrología con diagnóstico de insuficiencia renal crónica terminal en programa de hemodiálisis.
- iii. Variables:
  1. Edad
  2. Sexo
  3. Frecuencia cardíaca
  4. Índice cardiorácico
  5. Hemoglobina
  6. Hipertrofia del ventrículo izquierdo en electrocardiograma
  7. Presión Arterial media
  8. Parámetros ecocardiográficos (fracción de eyección, relación E/A, tiempo de relajación isovolumétrica, gasto cardíaco, diámetros y volúmenes diastólicos y sistólicos, fracción de acortamiento y masa ventricular izquierda).
- iv. Metodología:
  - a. Elaboración del protocolo de estudio y aprobación por las autoridades del Instituto Nacional de Cardiología en el área de investigación y en el servicio de Ecocardiografía y Nefrología.

## V. OBJETIVOS:

- Determinar la presencia de alteraciones ecocardiográficas en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal.
- Determinar la presencia de cambios ecocardiográficos en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis.

## VI. DISEÑO:

- i. Tipo de estudio: Prospectivo-Observacional.
- ii. Universo: 30 pacientes del servicio de Nefrología con diagnóstico de insuficiencia renal crónica terminal en programa de hemodiálisis.
- iii. Variables:
  1. Edad
  2. Sexo
  3. Frecuencia cardíaca
  4. Índice cardiotorácico
  5. Hemoglobina
  6. Hipertrofia del ventrículo izquierdo en electrocardiograma
  7. Presión Arterial media
  8. Parámetros ecocardiográficos (fracción de eyección, relación E/A, tiempo de relajación isovolumétrica, gasto cardíaco, diámetros y volúmenes diastólicos y sistólicos, fracción de acortamiento y masa ventricular izquierda).
- iv. Metodología:
  - a. Elaboración del protocolo de estudio y aprobación por las autoridades del Instituto Nacional de Cardiología en el área de investigación y en el servicio de Ecocardiografía y Nefrología.

- b. Captación de 30 pacientes en el servicio de Nefrología con diagnóstico de insuficiencia renal crónica terminal y en programa de hemodiálisis.
- c. Programación de pacientes en el servicio de Nefrología para hemodiálisis y realización de ecocardiograma transtorácico al inicio y final de la sesión. El estudio ecocardiográfico será realizado con el sistema Sonos HP 5500 con transductor de 3.5 Mhz; estudios revisados por personal calificado.
- d. Recolección de datos y análisis estadístico.
- e. Reporte final y presentación de resultados.

v. Recursos:

1. HUMANOS:

Investigadores

Médico Residente

2. MATERIALES

Expedientes clínicos

Ecocardiógrafo

Máquina de Hemodiálisis

vi. Aspectos Éticos:

A los pacientes incluidos en la investigación se les explicó el proceso del mismo así como se solicitó su autorización firmada por escrito.

## VII. RESULTADOS

El estudio incluyó 30 pacientes con datos clínicos y de laboratorio de insuficiencia renal crónica terminal de los cuales la edad promedio fue de 31.5 años (21-65), siendo 14 hombres y 16 mujeres. El tiempo promedio de inicio de la hemodiálisis al momento del estudio fue de 6.8 meses (0.5-36 meses). La duración de la sesión en promedio fue de 218 minutos. Previo a la sesión de hemodiálisis se les midió la frecuencia cardíaca, presión arterial de pie y sentado, toma de electrocardiograma de superficie, radiografía de tórax así como hemoglobina. La frecuencia cardíaca promedio fue de 83.6 latidos por minuto, el índice cardiorácico promedio fue de 0.46. Se encontró a todos los pacientes con hemoglobina baja con promedio de 8.66 g/dl. En relación a los hallazgos electrocardiográficos el 43% se encontró con estudio electrocardiográfico normal. El 36.6% se encontró con hipertrofia ventricular izquierda y el 16.6% con sobrecarga sistólica. El 100% de los pacientes mostraron datos de hipertensión arterial sistémica, encontrándose por arriba de 100mmHg la presión arterial media al inicio de la diálisis.

En relación a los parámetros ecocardiográficos el 13% (4 pacientes) presentó disfunción sistólica del ventrículo izquierdo; en un solo caso se encontró fracción de expulsión menor del 20%. En el 76% de los pacientes se encontraron datos de disfunción diastólica. El 40% de los pacientes mostraron datos de dilatación del ventrículo izquierdo. El 93% presentó datos de hipertrofia del ventrículo izquierdo, encontrando la masa ventricular por arriba de 100g/m<sup>2</sup> de superficie en mujeres y por arriba de 125 g/m<sup>2</sup> en varones. Se midió el gasto cardíaco, encontrando que en promedio fue de 6.46 litros por minuto, documentándose sólo un caso con 2.79 que también correspondió al paciente con fracción de expulsión del 20%.

El diámetro diastólico en ésta población en promedio fue de 50.43 mm, encontrando un paciente con dilatación de hasta 75mm, modificándose a 46.89 al final de la sesión de hemodiálisis. El diámetro sistólico fue de 31.16 al inicio y de 29.27 al final. El volumen telediastólico promedio se encontró en 104.83 ml al inicio y en 93.2 al final. El volumen telesistólico promedio fue de 41.06 al inicio y

36.51 al final. La aurícula izquierda se encontró con ligera dilatación en todos los casos.

La presión arterial media sistémica tuvo un ligero descenso al final de la sesión de hemodiálisis únicamente de 3mmHg tomada de pie y ninguna modificación en los datos tomados en posición sentada.

En relación a los parámetros ecocardiograficos, se encontró un ligero incremento en la fracción de expulsión en relación al basal. Este cambio fue significativo únicamente en el paciente con disfunción sistólica severa que de 20% se incrementó al 36%. La relación E/A disminuyó de 0.95 a 0.89. El tiempo de relajación isovolumétrica no tuvo modificaciones importantes. El gasto cardiaco se mantuvo durante la sesión. Los diámetros ventriculares diastólicos y sistólicos disminuyeron ligeramente Los cambios en los volúmenes ventriculares tambien fueron mínimos.

## VIII. DISCUSION:

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en pacientes con insuficiencia renal crónica. En éstos pacientes están relacionados una serie de factores de riesgo que incrementan dicha posibilidad. Un adulto joven en diálisis tiene los mismos riesgos de padecimientos de enfermedades cardiovasculares de un paciente mayor sin enfermedad renal; dicho riesgo se incrementa con la disminución del filtrado glomerular. <sup>(1, 10)</sup>

Los principales factores de riesgo incluyen a los riesgos tradicionalmente conocidos como la hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, diabetes, tabaquismo, además de las alteraciones en la hormona paratiroidea que contribuye a la calcificación extraarticular. También se han relacionado el incremento en las concentraciones de homocisteína, proteínas de fase aguda y lipoproteína a (Lp a). <sup>(1, 2, 3, 10)</sup>

Hay una alta prevalencia de anomalías ecocardiográficas en pacientes que inician la terapia de diálisis. Parfrey <sup>(4)</sup> ha caracterizado la miocardiopatía urémica en 3 grupos: disfunción sistólica, miocardiopatía hipertrófica y miocardiopatía dilatada con 16%, 41% y 28%, respectivamente; encontrando además un 16% de estudios ecocardiográficos normales. Los grupos también tienen relación con el pronóstico de supervivencia encontrando una media de 38 meses en pacientes con disfunción sistólica, 48 meses en hipertrofia concéntrica, 56 meses en dilatación ventricular y 66 meses en pacientes con estudio ecocardiográfico normal.

El presente estudio incluyó 30 pacientes con insuficiencia renal crónica en terapia dialítica con hemodiálisis. Aunque no se incluyó la etiología de la insuficiencia renal crónica terminal en éste estudio, sí es de resaltar que el promedio de edad en este grupo fue de gente joven (31.5 años), sin encontrar un claro predominio de ninguno de los sexos.

Para el efecto, previo a la sesión, se realizó ecocardiograma transtorácico utilizando para ello el sistema HP Sonos 5500, estudio que se repitió concluyendo la sesión. El tiempo promedio de la sesión de hemodiálisis fue de 218 minutos. El

promedio de tiempo de inicio de la terapia dialítica es de 6.8 meses, (0.5-36) tiempo variable en relación a la espera de ser llevados a transplante renal.

Como era de esperarse todos los pacientes presentaron anemia con datos de hemoglobina por debajo de 10 g/dl, teniendo en promedio 8.66g/dl.

Se analizó el índice cardiorácico en éste grupo encontrando que sólo el 20% cumplió criterios de cardiomegalia, considerándose ésta como un índice cardiorácico mayor a 0.5.

El análisis del electrocardiograma reveló un 36.6% de pacientes con criterios diagnósticos de hipertrofia del ventriculo izquierdo, notándose una clara diferencia con el ecocardiograma en donde el 93% presentó datos fehacientes de hipertrofia del ventriculo izquierdo, confirmando de ésta forma la especificidad de éste método en el diagnóstico de ésta entidad.

Se incluyeron dos parámetros clínicos en la valoración de los pacientes, siendo éstos la frecuencia cardiaca y la presión arterial media. La frecuencia cardiaca máxima encontrada fue de 130 latidos por minuto, manteniéndose ésta en promedio de 83.6 latidos por minuto, sin modificaciones importantes a comentar. Por otro lado, el 100% de los pacientes mostró datos de hipertensión arterial sistémica con presión arterial media en promedio de 100mmHg, sin producirse modificaciones a resaltar durante la sesión de hemodiálisis. Esto puede ir en relación que al momento de la hemodiálisis, habiendo cambios de volumen durante el procedimiento, éste volumen puede ser modificado por el operador con miras a mantener un estado clínico hemodinámico sin alteraciones importantes que pueden ir en detrimento del paciente.

Los parámetros ecocardiográficos analizados mostraron en resumen disfunción sistólica en el 13% de los pacientes, dato que concuerda con la literatura. <sup>(4,5)</sup> La miocardiopatía hipertrófica se encontró en el 93% de los pacientes, siendo éste dato importante de comentar, ya que el 100% de los pacientes presentó hipertensión arterial sistémica, considerándose ésta la causa subyacente, ya que tampoco se demostró obstrucción al flujo de salida del ventrículo izquierdo o interrupciones en la aorta. Se encontró un paciente con masa ventricular de 199 g/m<sup>2</sup> de superficie corporal.

La disfunción diastólica también fue frecuente, con un 76%; éste dato puede relacionarse también a la alteración en la relajación ventricular que es dada en pacientes con hipertensión arterial sistémica crónica. Este hallazgo no fue modificado en la sesión de hemodiálisis permaneciendo la relación EA invertida en los casos en que previamente estaba alterada.

Se evaluó también la miocardiopatía dilatada, definiendo ésta como la dilatación del ventrículo izquierdo en telediástole mayor a 50 mm medida en la onda R del electrocardiograma en el modo M. El 40% de los pacientes presentaron ésta alteración, encontrando un diámetro máximo de 75mm. Ninguno de los pacientes mostró regresión significativa del diámetro diastólico del ventrículo izquierdo al final de la sesión de hemodialisis. En promedio hubo regresión de 3.5 mm. Lo mismo puede comentarse en relación al diámetro sistólico; la regresión al final de la sesión fue de 2 mm.

Los volúmenes telediastólico y telesistólicos tampoco tuvieron mayor modificación con disminución de 11 y 4 ml, respectivamente.

## **IX. CONCLUSION:**

El análisis de éste grupo de 30 pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal crónica terminal mostró un predominio de gente joven con promedio de 31.5 años (rango de 21-65), sin diferencias entre hombres y mujeres (14/16). El 100% presentó anemia con hemoglobina promedio de 8.66g/dl.

Se documentó en el 100% la presencia de hipertensión arterial sistémica, no encontrándose cambios en la misma al final de la sesión.

En relación a los parámetros ecocardiográficos se encontró disfunción sistólica en el 13% de los pacientes, disfunción diastólica en el 76%, hipertrófia concéntrica en el 93% y dilatación del ventrículo izquierdo en el 40%.

La presencia de éstos datos difieren con algunos reportados en la literatura, <sup>(4,5)</sup> encontrándose mayor porcentaje en la presencia de hipertrofia y dilatación del ventrículo izquierdo.

El análisis de todos los parámetros ecocardiográficos que incluyó fracción de expulsión, fracción de acortamiento, diámetros y volúmenes telediastólicos y telesistólicos, la presencia de disfunción diastólica y del gasto cardiaco se demostró que ninguno de ellos se modificó sustancialmente en una sesión de hemodiálisis.

## X. TABLAS

**TABLA 1. Datos demográficos**

### Parámetros

Edad (años)	31.5 (21-65)
Sexo (M/F)	14/16
Frecuencia cardiaca (l/min)	83.6
Indice cardiorácico	00.46
Hemoglobina (gr/dl)	08.66
HVI EKG (Si/No)	11/19
Sobrecarga sistólica (Si/No)	05/25
PAM de pie inicial (mmHg)	105.36
PAM de pie final (mmHg)	102.00
PAM sentado inicial (mmHg)	99.10
PAM sentado final (mmHg)	99.80

**TABLA 2. PARAMETROS ECOCARDIOGRAFICOS EN PACIENTES EN HEMODIALISIS**

Parámetros	Pre-Hemodialisis	Post-Hemodialisis
Fracción de eyección (%)	63.60 (20-84)	64.17(36-81)
Relación E/A	0.95	0.89
TRIVI (msg)	83.00	81.00
Gasto Cardiaco (L/min)	6.46 (2.79-10.9)	6.44(3.74-11.32)
Diámetro diastólico (mm)	50.43	46.89
Diámetro sistólico (mm)	31.16	29.27
Volumen telediastólico (ml)	104.83	93.20
Volumen telesistólico (ml)	41.06	36.51
Masa VI (gr)	170.24	
Aurícula izquierda (mm)	42.29	
Fracción de acortamiento (%)	38.46	

# XI. FIGURAS

FIGURA 1

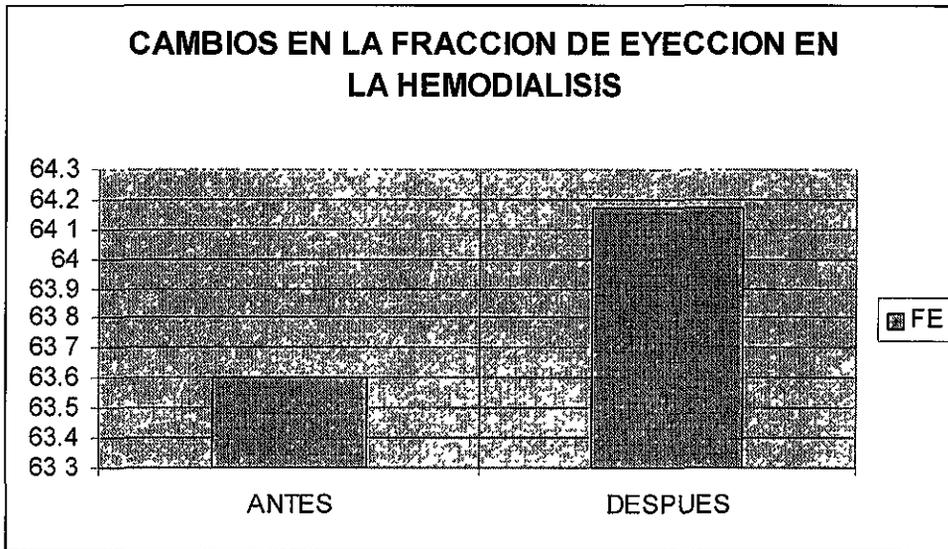
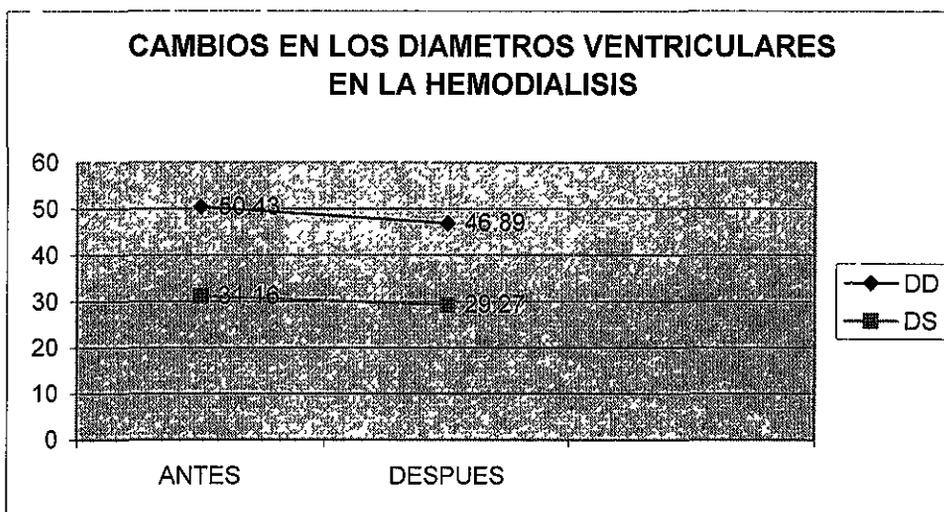


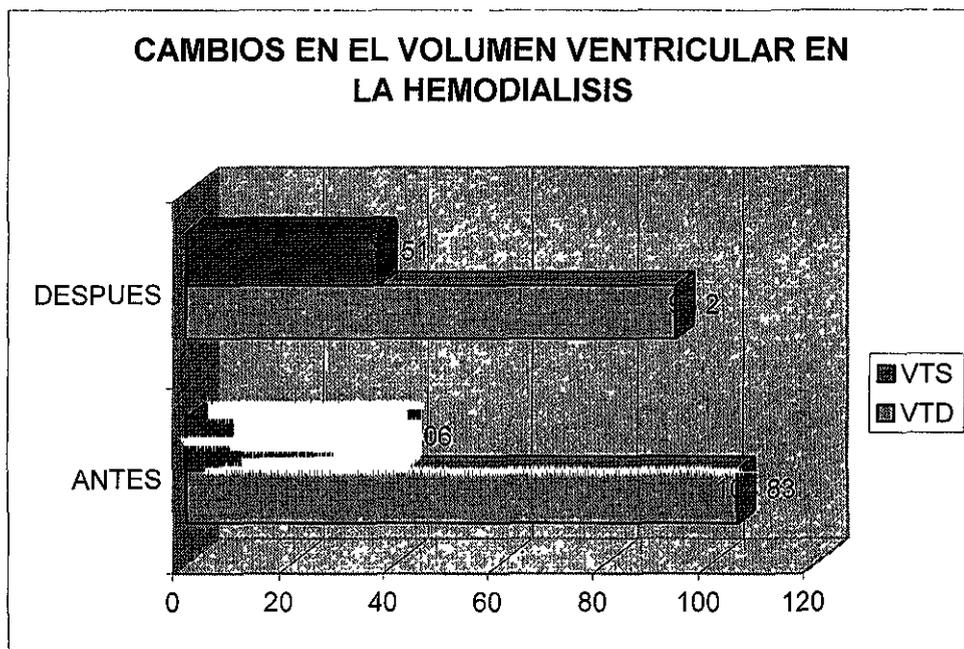
FIGURA 2



DS: diámetro sistólico DD: diámetro diastólico

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

FIGURA 3



*VTS: Volumen Telesistólico*  
*VTD: Volumen Telediastólico*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

## XII. REFERENCIAS

1. A. Sánchez –Recalde y O. Costero Fernández. Enfermedad cardiovascular en el paciente con insuficiencia renal crónica. *Monocardio* No. 4 2001. Volumen III. Pag. 232-245.
2. J.M. López Gómez, R. Jofré y A. Cases. Factores de riesgo cardiovascular en la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. Vol. XXII. Suplemento 1. 2002; pag 59-63.
3. Alan G Jardine. Cardiovascular complications of renal disease. *Heart* 2001;86:459-466.
4. Robert N. Foley, Patrick S. Parfrey, Gloria M. Kent, John D. Harnett, David C. Murray, Paul E. Barre. Serial change in echocardiographic parameters and cardiac failure in End-Stage Renal Disease. *J Am Soc Nephrol* 11:5;2000: 2655-2659.
5. Guillermo Rosales B., Maria Mercedes Sotelo C., Francisco Monteón R., Alfredo Quirarte J., Gustavo Zúñiga, Alfonso Cueto-Manzano. Cambios metabólicos y ecocardiográficos en diálisis y despues de trasplante renal. *Nefrología Mexicana*: 23:1;2002:5-10.
6. Resic H; Terzic R; Begic Z; Mataradzija A; Leto E; Rasic S; Osmic I; Cengic M. Echocardiographic changes in patients with chronic renal insufficiency on hemodialysis. *Med Arh*-01-Jan-1999;53(1):21-23.
7. Covic A; Goldsmith DJ; Georgescu G; Venning MC; Ackrill P. Echocardiographic findings in long-term, long-hour hemodialysis patients. *Clin Nephrol* – 01 – Feb-1996;45(2): 104-110.
8. Guillermo Sahagún-Sánchez, Nilda Espinola-Zavaleta, Magdalena Lafragua-Contreras, Pedro Yánac Chávez, Nelly Gómez-Núñez, Candace Keirns, Angel Romero-Cárdenas, Héctor Pérez-Grovas, Jaime Herrera Acosta and Jesús Vargas-Barrón. The effect of Kidney Transplant on Cardiac function: An echocardiographic Perspective. *ECHOCARDIOGRAPHY*, Vol. 18, No. 6, 2001 Pag 457-462.
9. Raj, Dominic S.C; Vicent, Brad; Simpson, Keith; Sato, Etsuro; Jones, Kimberly L; Welbourne, Tomas C; Levi, Moshe; Shah, Vallabh; Blandon, Pedro; Zager, Philip; Robbins, Richard A. Hemodynamic changes during hemodialysis: Role of nitric oxide and endothelin. *Kidney International*. 61(2):697-704, February 2002.Pag 254-260.

10. Saulo Klahr. Progression of Chronic Renal Disease. Heart Disease  
2001;3.205-209.