

11242



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
"DR. BERNARDO SEPULVEDA G."**

**"CAMBIOS HEMODINAMICOS RENALES EN  
PACIENTES CON NEFROPATIA  
DIABETICA INCIPIENTE:  
UTILIDAD DEL ULTRASONIDO DOPPLER".**

**PROTOCOLO DE TESIS  
PARA EL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
RADIOLOGIA E IMAGEN**

**P R E S E N T A:  
DRA. MARÍA GUADALUPE PACHECO LEÓN**

**A S E S O R D E T E S I S:  
DR. MIGUEL ANGEL RIOS NAVA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO:  
DR. FRANCISCO JOSÉ AVELAR GARNICA**



MÉXICO, D.F.

2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

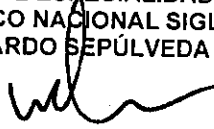
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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.

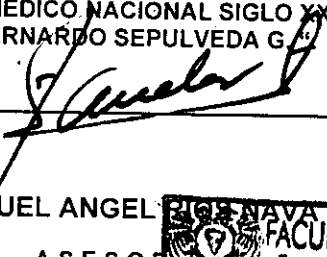
**DR. NIELS H. WACHER RODARTE**

**JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.  
" DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G. "**



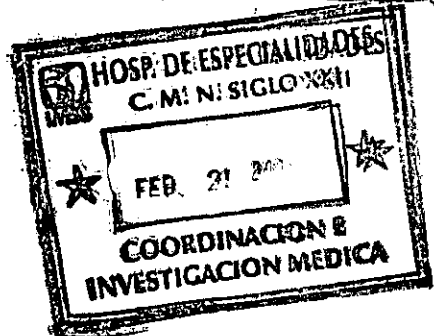
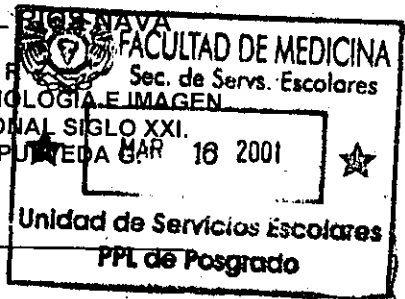
**DR. FRANCISCO JOSÉ AVELAR GARNICA**

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
" DR. BERNARDO SEPULVEDA G. "**



**DR. MIGUEL ANGEL SEPULVEDA**

**ASESOR  
MÉDICO ADSCRITO A RADIOLOGÍA E IMAGEN  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.  
" DR. BERNARDO SEPULVEDA G. "**



## **AUTORES:**

**DR. MIGUEL ANGEL RIOS NAVA.**

MEDICO RADIOLOGO ADSCRITO A RADIOLOGIA E IMAGEN

SECCION DE ULTRASONIDO DEL HE-CMN SIGLO XXI

**DRA. JANETH TANUS HAJJ**

MEDICO RADIOLOGO ADSCRITO A RADIOLOGIA E IMAGEN

SECCION DE ULTRASONIDO DEL HE-CMN SIGLO XXI

**DR. FRANCISCO JOSÉ AVELAR GARNICA**

MEDICO RADIOLOGO, JEFE DEL SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN

DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CMN SIGLO XXI

**DRA. MARIA GUADALUPE PACHECO LEON**

MEDICO RESIDENTE DEL TERCER AÑO EN

RADIOLOGIA E IMAGEN, HE-CMN SIGLO XXI

**CON TODO MI AMOR:  
A MI ESPOSO POR SU  
PACIENCIA, CARIÑO  
Y COMPRENSION**

## INDICE

	PÁGINA
1 ANTECEDENTES	01
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	05
2 HIPOTESIS	05
2 OBJETIVOS	05
3 MATERIAL, PACIENTES Y METODOS	06
3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA	06
3 CRITERIOS DE INCLUSION Y DE NO INCLUSION	06
3 PROCEDIMIENTOS	06
4 CONSIDERACIONES ETICAS	07
4 RECURSOS PARA EL ESTUDIO	07
4 ANALISIS ESTADISTICO	07
5 RESULTADOS	08
6 DISCUSION	12
CONCLUSIONES	14
BIBLIOGRAFIA	15
ANEXOS	16

## ANTECEDENTES.

La nefropatía diabética es una causa común de enfermedad renal terminal en pacientes diabéticos. Los cambios renales asociados con diabetes mellitus (DM), son complejos, variando desde hiperfiltración temprana con un aumento en el rango de filtración glomerular, hasta la azoemia tradía con nefroesclerosis y fibrosis.

Con el US convencional, el crecimiento renal (en las fases tempranas), han sido descritas, sin embargo estas observaciones han limitado la sensibilidad y especificidad clínica.

El ultrasonido (US), Doppler Duplex ha demostrado ser útil en ambos, detectando la alteración renal previo a obtener resultados convencional clínicos y de laboratorio, y a predecir el estado renal subsecuente. Doppler también puede ser útil como un predictor no invasivo de la función renal en pacientes con DM, y la detección temprana en pacientes con nefropatía diabética (1).

Las características histopatológicas que acompañan al riñón en pacientes con nefropatía diabética, incluyen glomeruloesclerosis intercapilar y difusa, con expansión mesangial, engrosamiento de la pared capilar, estrechamiento y además hialinización completa, lo cual puede ocasionar elevación de las resistencias vasculares periféricas.

El US Doppler Duplex, ha probado ser capaz de demostrar certéramente los índices de resistencia vascular renal, que se refleja en los índices de resistencia (IR), se han tenido presentes en pacientes con nefropatía diabética (2).

La nefropatía es una complicación severa de la diabetes mellitus y puede resultar en falla renal terminal. Algunos autores han descrito los estadios bien reconocidos de la nefropatía diabética se han definido como: Estadio I, (preclínico), asociado con hallazgos de laboratorio pequeños; Estadio II, se encuentra proteinuria, la cual marca el inicio de la nefropatía clínica; Estadio III, está caracterizado por alteración renal con elevación de la creatinina, la cual progresa a enfermedad renal terminal.

La nefropatía diabética es una enfermedad glomerular primaria, especialmente en los estadios primarios. Cuanto más avanza la nefropatía, los cambios corticales tubulointersticiales son más aparatosos y están acompañados de aumento en la concentración de creatinina. Un índice de resistencia elevado (IR) fue indicativo de daño renal y progresión a mal pronóstico.

La relación entre la edad y la elevación del índice de resistencia fue una consideración importante. Un IR elevado fue más comunmente observado en pacientes mayores de 60 años. (1).

Los cambios histopatológicos en el riñón afectado en pacientes diabéticos incluyen glomeruloesclerosis intercapilar y mesangial, engrosamiento capilar y además hialinización total, con lesiones arteriolares, que pueden causar elevación de las resistencias vasculares periféricas.

La ecogenicidad cortical fue aumentada únicamente en estados avanzados de la nefropatía diabética. La enfermedad renal es una complicación relativamente común de ambas tanto DM Tipo I y II. La enfermedad renal es definida clínicamente como la presencia de proteinuria persistente.

El síndrome nefrótico, azoemia y síndrome urémico final, son los resultados de la nefropatía avanzada. La mayoría de los pacientes con desarrollo de hipertensión es por el curso de la enfermedad.



El US Doppler se observó que es dependiente de la edad, cuando se determinan los índices de resistencia.

Cuando se encuentra IR elevado en un paciente con nefropatía diabética, se debe de tomar en cuenta también la edad, presión sanguínea y otros factores que afectan las resistencias vasculares renales.

Se ha concluido, que la presión sanguínea es un importante factor covariable que afecta los IR, y se debe de tomar en cuenta, ya que la mayoría de los pacientes que cursan con nefropatía diabética padecen de hipertensión.(2).

Se encuentran datos de laboratorio en pacientes con nefropatía diabética y son los primeros auxiliares de diagnóstico que se utilizan en ellos, y los métodos de imagen son generalmente considerados no muy útiles sobre todo en los estadios iniciales.

El US convencional es usado como una herramienta en la evaluación no invasiva en el tamaño, posición, lesiones tumorales y uropatía obstructiva. En algunas enfermedades como la diabetes mellitus, se ha encontrado cambios en la ecogenicidad de la corteza renal y se ha reportado como un indicador de la función renal. Sin embargo éste hallazgo tiene sensibilidad limitada y carece de especificidad.

El US Doppler en el otro lado, ha demostrado ser capaz de demostrar certeramente el aumento en las resistencias vasculares periféricas del riñón, tanto en riñones nativos como en transplantados.

Los estadios progresivos de la enfermedad renal en pacientes con diabetes mellitus, fue descrita primeramente por Mogensen et al. Acuerdo con diversos autores, hay tres fases que son: a) hiperfiltración; b) microalbuminuria; c) fallo renal crónico.

La hiperfiltración es observada en cerca del 25% de los pacientes después de iniciado el tratamiento. La hiperfiltración es un evento multifactorial mediado por varios mecanismos (Ej. Aumento en el flujo capilar transglomerular, aumento de la presión hidrostática relacionada con vasodilatación arteriolar, sobre todo de la arteria aferente y en menor grado de la eferente). Se ha sugerido recientemente algunos mediadores, como: péptido natriurético, factor relajante del endotelio, prostaglandinas, tromboxanos, angiotensina. En éste estadio se ha relacionado con aumento del tamaño renal (cerca del 15%).(4).

Los niveles de excreción urinaria de albúmina son potencialmente reversibles, y su detección y tratamiento pueden prevenir la enfermedad renal diabética (5).

En pacientes con enfermedades del parénquima renal, los parámetros ultrasonográficos para determinarla, son aumento del tamaño renal, aumento en la ecogenicidad renal, alteración entre la distinción de la corteza y la médula, sin embargo no se puede distinguir de otras alteraciones médicas.

Adicionalmente, el aumento en la ecogenicidad renal se ha demostrado ser un factor poco sensible para determinar enfermedad parenquimatosa.(6).

El índice de resistencia se encuentra típicamente elevado en pacientes con nefropatía diabética establecida, con aumento de la creatinina. En los estadios iniciales, se reconoce la nefropatía por presencia de proteinuria, sin embargo el IR se encuentra normal. Los pacientes con edad avanzada son una covariable que emerge y puede alterar el IR, ya que se encuentra aumentado sobre todo en los mayores de 60 años. Sin embargo el US Doppler jugará un papel importante en la evaluación de los pacientes con nefropatía diabética en estadios iniciales

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son los cambios espectrales mas frecuentes en la angiopatía diabética incipiente?

¿Existirá aumento en el índice de resistencia medido por ultrasonido Doppler Duplex en pacientes diabéticos con diagnóstico clínico de nefropatía diabética incipiente cuando se comparan con controles sin nefropatía?

## HIPOTESIS.

Existe aumento de los índices de resistencia en pacientes con nefropatía diabética incipiente demostrado por ultrasonido Doppler Duplex.

El US Doppler Duplex ha demostrado ser útil en la evaluación de los cambios parenquimatosos y vasculares en pacientes con fallo renal y resulta ser más específico para evaluar dicho daño, sin ser un método invasivo.

## OBJETIVOS.

Demostrar que haya aumento en los índices de resistencia en pacientes con nefropatía diabética incipiente con la aplicación del ultrasonido Doppler Duplex.

Evaluar el US Doppler en el estudio de las resistencias vasculares en pacientes con nefropatía diabética en estadios iniciales.

## MATERIAL, PACIENTES Y METODOS.

- 1.- **DISEÑO DEL ESTUDIO.** Es un estudio transversal comparativo.
- 2.- **UNIVERSO DE TRABAJO.** Se obtendrán pacientes de la consulta externa de endocrinología del HECMN SIGLO XXI. En los meses de Mayo-Julio del año 2000.
- 3.- **VARIABLES. INDEPENDIENTE.** Diabetes Mellitus con nefropatía diabética incipiente diagnosticada por clínica.  
  
**DEPENDIENTE.** Indices de resistencia, que se medirán mediante ultrasonido Doppler Duplex.
- 4.- **SELECCIÓN DE LA MUESTRA.** Se estudiarán 30 pacientes como grupo control, que acudan al servicio de ultrasonido para la realización de rastreo abdominal sin diagnóstico de nefropatía. 30 pacientes con nefropatía diabética en estadios iniciales diagnosticados mediante clínica. A partir de ellos se tomará como un estudio piloto y se estimará el tamaño de muestra real.
- 5.- **CRITERIOS DE SELECCIÓN. INCLUSION.** Pacientes con diabetes diagnosticada, con depuración de creatinina en orina de 24 Hrs normal. Con volúmenes urinarios altos (hiperfiltración), con o sin hipertensión arterial controlada, sin evidencia de cambios parenquimatosos inflamatorios en el ultrasonido en escala de grises (pielonefritis), proteinuria, sin ser síndrome nefrótico.  
**NO INCLUSION.** Hipertensión arterial descontrolada, cambios parenquimatosos inflamatorios en el ultrasonido en escala de grises.
- 6.- **PROCEDIMIENTOS.** Se seleccionarán pacientes de la consulta externa de nefrología, mediante revisión de sus expedientes clínicos para verificar que cumplan con los criterios de inclusión. Se le otorgará una solicitud de US Doppler renal bilateral, el cual se realizará en el área de ultrasonido del mismo hospital, revisados por el médico encargado del servicio.

## CONSIDERACIONES ETICAS.

Se considera un estudio ético ya que no se trata de algún procedimiento invasivo, además contribuye con la patología de fondo del paciente y se le agregará el resultado en su expediente clínico y en el diseño y tratamiento adecuado, se les invitará a participar en el protocolo, mencionando que es parte del estudio de su enfermedad subyacente.

## RECURSOS PARA EL ESTUDIO.

**RECURSOS HUMANOS.** Se practicarán los estudios mediante el médico adscrito a ultrasonido del HECMN SIGLO XXI.

## SERVICIO DONDE SE EFECTUARA EL PROYECTO.

AREA DE ULTRASONIDO DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN DEL HECMN SIGLO XXI.

**RECURSOS MATERIALES.** Se realizará con los equipos ATL y Toshiba, del área de ultrasonido, con un transductor convexo de 3.5 Mhz, placas 8x10 para ultrasonido y mastrografía.

**ANALISIS ESTADISTICO.** Se estimará el aumento en el índice de resistencia para el grupo de diabéticos con nefropatía incipiente y para el grupo de control sin nefropatía, las diferencias se calcularán através de x2.

## RESULTADOS.

Se obtuvieron 60 estudios de ultrasonido Doppler renal, en el periodo del 1ero. de Mayo al 31 de Julio del 2000, cuando se llevó a cabo el estudio titulado " *CAMBIOS HEMODINAMICOS EN PACIENTES CON NEFROPATIA DIABÉTICA INCIPIENTE: UTILIDAD DEL ULTRASONIDO DOPPLER* " realizado en el Hospital de especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Dichos estudios correspondieron a 60 pacientes, de los cuales 30 pertenecían a un grupo de pacientes diabéticos, con nefropatía incipiente, de éstos 14 (46.7%) eran del sexo masculino y 16 (53.3%) del sexo femenino, cuyas edades variaron desde una mínima de 22 años, una media de 38 y una máxima de 51 años.

Dentro de los criterios de inclusión para el grupo de pacientes diabéticos se encontraban: Presión arterial controlada, nefropatía diabética incipiente manifestada únicamente con hiperfiltración glomerular (volúmenes urinarios por arriba de 3600ml en 24 Hrs.), sin cambios inflamatorios en la escala de grises del ultrasonido, y sin alteraciones en los datos laboratoriales de creatinina sérica y en orina, y la eliminación de proteínas en orina.

Del grupo de diabéticos se excluyeron 7 pacientes, 2 por presentar hipertensión arterial descontrolada, 3 por contar con cambios inflamatorios en la escala de grises del ultrasonido, y 2 por volúmenes urinarios menor a 3,600ml en 24 Hrs.

Se contó con un grupo de control, con 30 pacientes sanos, sin antecedentes de diabetes mellitus, que acudían al servicio de ultrasonido para rastreo abdominal sin antecedentes de nefropatía de cualquier causa, de éstos pacientes, 18 (60%), eran masculinos y 12 (40%), eran femeninos.

Las edades de los pacientes del grupo control variaban desde con una mínima de 26 años, una media de 34.5 y una máxima de 46 años.

A todos los pacientes se les realizó ultrasonido renal tanto en escala de grises como en la modalidad de Doppler con la finalidad de obtener tanto cambios morfológicos, así como hemodinámicos y espectrales.

Dentro del estudio Doppler se analizaron las arterias principales, intersegmentarias, interlobares y arcuatas, con sus respectivas mediciones de índice de resistencia, en la escala de grises se valoraban la presencia de cambios inflamatorios, o alguna otra patología agregada..

Los equipos utilizados fueron ultrasonidos marca Toshiba y ATL 2000, con transductores convexo de 3.5 Mhz y placas para ultrasonido con dimensiones de 8x10cm.

Los estudios fueron realizados por el médico adscrito al servicio de ultrasonido.

Del grupo de pacientes diabéticos, del tipo I (insulino dependiente), 13(43.3%), y del tipo II (no insulino dependiente), 17 (56.7%).

Los resultados de la evaluación espectral de las arterias es como sigue: Arteria renal principal, normal 15 (50%), anormal 15 (50%); arteria intersegmentaria, normal 15 (50%), anormal 15 (50%); arteria interlobar, normal 19 (63.3%), anormal 11 (36.7%), arteria arcuata, normal 17 (56.7%); anormal 13 (43.3%).

Los cambios espectrales en el grupo de pacientes diabéticos, resultaron de la siguiente manera: normales 9 (30%), anormales 21 (70%).

Los cambios hemodinámicos en el grupo de pacientes diabéticos, resultaron de la siguiente manera: normales 15 (50%), anormales 15 (50%).

Los cambios morfológicos por nefropatía en el grupo de diabéticos resultaron: normales 4 (13.3%), y anormales 26 (86.7%).

Los cambios espectrales en el grupo de pacientes diabéticos resultaron: Tipo I, normales 6 y anormales 7; Tipo II, normales 3 y anormales 14.

Los cambios hemodinámicos en el grupo de pacientes diabéticos resultaron como sigue: Tipo I, normales 8, anormales 5; Tipo II, normales 5, anormales 10.

Los cambios morfológicos en el grupo de pacientes diabéticos resultaron: Tipo I normales 2 y anormales 11; Tipo II, normales 2 y anormales 15.

Dentro del grupo control todos los ultrasonidos resultaron dentro de límites normales tanto en cambios morfológicos, espectrales y hemodinámicos.

Los pacientes del grupo de diabéticos, presentaban tensión arterial dentro de límites normales controlada con tratamiento médico, los valores de depuración de creatinina en orina de 24 hrs y sérica, se encontraban dentro de la normalidad, así como la glucosa sérica y las proteínas en orina, las cuales eran negativas.

A los grupos tanto de diabéticos como de control (sanos), se les aplicó la prueba T, para muestras independientes, la cual mostró igualdad en las varianzas, con un error tip. De la diferencia de 1,437, con un 95% de confianza para la diferencia.

Se aplicó la prueba de Chi-cuadrado con un valor estadístico exacto de Fisher para los cambios encontrados en la arteria renal principal tanto en los pacientes diabéticos Tipo I como los Tipo II, donde no hubo una diferencia estadísticamente significativa (p .070)



Dentro de los cambios espectrales, también con aplicación de prueba Chi-cuadrado y valor estadístico exacto de Fisher, tanto en los diabéticos Tipo I como los Tipo II, no encontrando diferencias estadísticamente significativas (p .099).

Los cambios hemodinámicos también fueron analizados con la prueba Chi-cuadrado y el valor estadístico exacto de Fisher, sin apreciar diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con diabetes Mellitus Tipo I y Tipo II, (p .231).

Los cambios morfológicos en la escala de grises no mostraron cambios estadísticamente significativos, (p .591), al ser analizados con prueba Chi-cuadrado y valor estadístico exacto de Fisher, tanto en los pacientes con diabetes Tipo I y Tipo II.

## DISCUSIÓN.

En el presente trabajo se analizaron pacientes diabéticos obtenidos de la consulta externa del servicio de endocrinología, en donde llevan a cabo un control con exámenes de laboratorio, y de ultrasonido para evaluar los cambios presentados en el riñón durante el transcurso de la patología.

Sin embargo el estudio de ultrasonido solo se ha limitado al estudio de las alteraciones morfológicas de dichos riñones en tales pacientes, en el presente estudio realizado en un hospital de tercer nivel que cuenta con el recurso de ultrasonido Doppler, se revisaron las arterias de los riñones desde la principal hasta las que irrigan la corteza (arcuatas).

Actualmente el ultrasonido Doppler ha demostrado ser efectivo en el diagnóstico oportuno de daño renal en cualquier tipo de proceso que afecte a éste ya sea de tipo inflamatorio agudo o crónico, tanto degenerativo o tumoral.

Encontramos en éste estudio que la mayoría de los pacientes diabéticos estudiados, en general son con frecuencia más altos el sexo femenino (46.7%), siendo el sexo masculino menos frecuente (53.3%).

Del tipo de diabetes más frecuentemente encontrado en éste estudio fue tipo II (56.7%) y el tipo I (43.3%).

Se encontraron mayor frecuencia de cambios morfológicos (86.7%), y espectrales (70%), que hemodinámicos (50%).

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tipos de Diabetes tanto en el tipo I como en el II, en los diferentes puntos analizados como fueron alteraciones espectrales, hemodinámicas y morfológicas.

Se demostraron aumento en los índices de resistencia en pacientes con nefropatía diabética incipiente, sin embargo no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre pacientes con diabetes mellitus tipo I y tipo II.

El ultrasonido Doppler demostró las alteraciones hemodinámicas y cambios parenquimatosos en los pacientes con nefropatía diabética incipiente, sin ser un método diagnóstico invasivo, pero no fue estadísticamente significativo el valor en los cambios morfológicos entre pacientes con diabetes tipo I y tipo II.

Los pacientes del grupo control no presentaron alteraciones ni hemodinámicas, espectrales ni morfológicas comparadas con el grupo de pacientes diabéticos.

Se demostró que existe un aumento en los índices de resistencia medidos por ultrasonido Doppler Duplex en pacientes diabéticos con diagnóstico clínico de nefropatía diabética incipiente, al ser comparados con un grupo control sin nefropatía.

Los cambios espectrales más frecuentemente encontrados fueron los de las arterias principales (50%), intersegmentarias (50%), arcuatas (43.3%) y por último las interlobares (36.7%), en el grupo de pacientes diabéticos.

## CONCLUSIONES.

- 1.- Se demostró que existe un incremento en los índices de resistencia, traducido con alteraciones espectrales y hemodinámicas, en los pacientes con nefropatía diabética incipiente, solo diagnosticada con clínica.
- 2.- No hubo diferencias significativas entre ambos grupos de diabetes (tipo I y tipo II), en cuanto a cambios espectrales, hemodinámicos y morfológicos demostrados con ultrasonido Doppler Duplex
- 3.- El ultrasonido Doppler Duplex también demostró ser útil en la identificación de los cambios parenquimatosos provocados por la nefropatía diabética, en el grupo de pacientes diabéticos cuando se compararon con un grupo de control sin nefropatía.
- 4.- El ultrasonido Doppler Duplex demostró los cambios espectrales más frecuentemente encontrados en las arterias principales, intersegmentarias, arcuatas e interlobares, en orden descendente respectivamente, del grupo de pacientes diabéticos cuando se compararon con un grupo control.
- 5.- El ultrasonido Doppler Duplex demostró cambios por nefropatía diabética incipiente manifestada con alteraciones hemodinámicas, espectrales y morfológicas, aún cuando los pacientes solo presentaban un estado de hiperfiltración glomerular, sin otras alteraciones de laboratorio sugestivas de nefropatía diabética.
- 6.- Independientemente del tipo de diabetes (I o II), el ultrasonido Doppler Duplex demostró cambios hemodinámicos en el grupo de estudio, cuando se compararon con un grupo control sin nefropatía.

## **BIBLIOGRAFIA.**

- 1.- Joel Platt et al: Diabetic nephropathy. Evaluation with renal duplex doppler us. Radiology 1994;190:343-346.
- 2.- Boris Brkljacic et al: Renal vascular resistance in diabetic nephropathy: duplex doppler us evaluation. Radiology 1994;192:549-554.
- 3.- D. Soldo et al: Diabetic nephropathy: comparison of conventional an duplex doppler ultrasonographic findings. Acta radiologica 1997;38:296-302.
- 4.- Maria-Adelaide Marzano et al: Early involvement in diabetes mellitus: comparison of renal doppler us and radioisotope evaluation of glomerular hiperfiltration. Radiology 1998;209:813-817.
- 5.- G.C. Viberti et al: Microalbuminuria as predictor of clinical nephropathy in insulin dependent diabetes mellitus. The lancet 1982;26:1430-1432.
- 6.- Gerard Mostbetck et al: Duplex doppler sonography in renal parenchymal renal disease. Acta Radiologica 1996;42:123-125.

## ESTADISTICA DESCRIPTIVA DEL GRUPO DE DIABETICOS

### Descriptivos

Estadísticos descriptivos

	EDAD	N válido (según lista)
N	30	30
Mínimo	22,0	
Máximo	51,0	
Media	38,067	
Desv. tip.	5,953	

### Frecuencias

Tabla de frecuencia entre sexo del grupo de diabéticos

SEXO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Validos	MASCULINO	14	46,7	46,7	46,7
	FEMENINO	16	53,3	53,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**Tabla de frecuencia entre el tipo de diabetes.**

**TIPO DE DIABETES**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Validos	I	13	43,3	43,3	43,3
	II	17	56,7	56,7	100,0
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**Tabla de frecuencias entre las diferentes arterias del grupo de diabeticos.**

**PRINC**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Validos	NORMAL	15	50,0	50,0	50,0
	ANORMAL	15	50,0	50,0	100,0
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**ARCUATA**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Validos	NORMAL	17	56,7	56,7	56,7
	ANORMAL	13	43,3	43,3	100,0
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

IL

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Validos	NORMAL	19	63,3	63,3	63,3
	ANORMAL	11	36,7	36,7	100,0
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

IS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Validos	NORMAL	15	50,0	50,0	50,0
	ANORMAL	15	50,0	50,0	100,0
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**TABLAS DE FRECUENCIA DE CAMBIOS ESPECTRALES, HEMODINAMICOS Y MORFOLOGICOS.**

ESPECTRO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Validos	NORMAL	9	30,0	30,0	30,0
	ANORMAL	21	70,0	70,0	100,0
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	



**HEMODI**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Validos	NORMAL	15	50,0	50,0	50,0
	ANORMAL	15	50,0	50,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**MORFO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Validos	NORMAL	4	13,3	13,3	13,3
	ANORMAL	26	86,7	86,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**ESTADISTICA DESCRIPTIVA DEL GRUPO CONTROL**

**Tabla descriptiva de la edad entre el grupo control**

**Estadísticos descriptivos**

	EDAD	N válido (según lista)
N	30	30
Mínimo	26,0	
Máximo	46,0	
Media	34,533	
Desv. tip.	5,144	

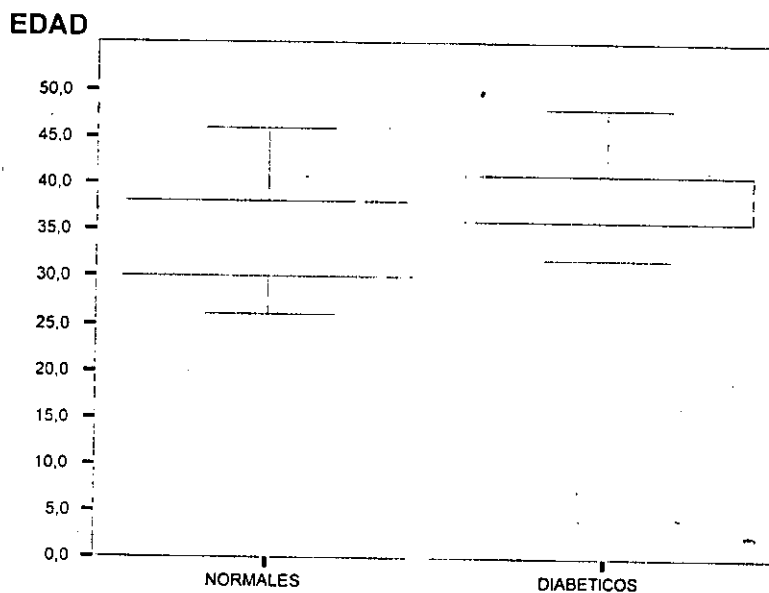
## Frecuencias

Tabla de frecuencia entre sexo del grupo control.

### SEXO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Validos	MASCULINO	18	60,0	60,0	60,0
	FEMENINO	12	40,0	40,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

## Gráfico interactivo de edad entre pacientes sanos y diabéticos



## Prueba T

### Estadísticos de grupo

CASOCON	N	Media	Desviación tip.	Error típ. de la media
EDAD DIABETICO	30	38,067	5,953	1,087
NORMALES	30	34,533	5,144	,939

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	ig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
EDA	Se han asumido varianzas iguales	,123	,727	2,460	58	,017	3,533	1,437	,658	6,409
	No se han asumido varianzas iguales			2,460	56,805	,017	3,533	1,437	,657	6,410

Tablas de contingencia

Tabla de contingencia PRINC \* TIPO DE DIABETES

Recuento

		TIPO DE DIABETES		Total
		I	II	
PRINC	NORMAL	9	6	15
	ANORMAL	4	11	15
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>17</b>	<b>30</b>

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,394 <sup>a</sup>	1	,065		
Corrección por continuidad	2,172	1	,141		
Razón de verosimilitud	3,466	1	,063		
Estadístico exacto de Fisher				,139	,070
Asociación lineal por lineal	3,281	1	,070		
N de casos válidos	30				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima es 6,50.

### Estimación de riesgo

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razon de las ventajas para PRINC (NORMAL / ANORMAL)	4,125	,883	19,273
Para la cohorte TIPO DE DIABETES = I	2,250	,883	5,734
Para la cohorte TIPO DE DIABETES = II	,545	,273	1,088
N de casos válidos	30		

## Tablas de contingencia

### TABLA DE CONTINGENCIA ENTRE CAMBIOS ESPECTRALES Y TIPO DE DIABETES.

Tabla de contingencia

Recuento		TIPO DE DIABETES		Total
		I	II	
ESPECTRO NORMAL		6	3	9
ANORMAL		7	14	21
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>17</b>	<b>30</b>

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson <sup>a</sup>	2,851 <sup>a</sup>	1	,091		
Corrección por continuidad	1,655	1	,198		
Razón de verosimilitud	2,863	1	,091		
Estadístico exacto de Fisher				,123	,099
Asociación lineal por lineal	2,756	1	,097		
N de casos válidos	30				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,90.

## TABLA DE CONTINGENCIA ENTRE CAMBIOS HEMODINAMICOS Y TIPO DE DIABETES.

Tabla de contingencia

Recuento		TIPO DE DIABETES		Total
		I	II	
HEMODI	NORMAL	8	7	15
	ANORMAL	5	10	15
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>17</b>	<b>30</b>

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,222 <sup>a</sup>	1	,269		
Corrección por continuidad	,543	1	,461		
Razón de verosimilitud	1,231	1	,267		
Estadístico exacto de Fisher				,462	,231
Asociación lineal por lineal	1,181	1	,277		
N de casos válidos	30				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,50.

**TABLA DE CONTINGENCIA ENTRE CAMBIOS MORFOLOGICOS Y TIPO DE DIABETES.**

**Tabla de contingencia**

Recuento		TIPO DE DIABETES		Total
		I	II	
MORFO	NORMAL	2	2	4
	ANORMAL	11	15	26
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>17</b>	<b>30</b>

**Pruebas de chi-cuadrado**

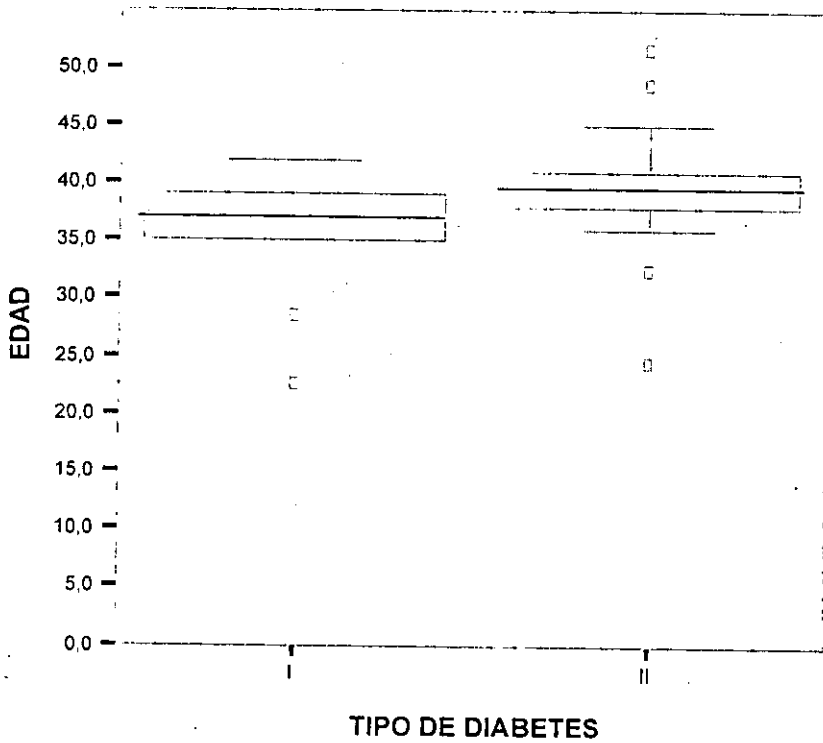
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,084 <sup>a</sup>	1	,773		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,083	1	,773		
Estadístico exacto de Fisher				1,000 <sup>b</sup>	,591
Asociación lineal por lineal	,081	1	,776		
N de casos válidos	30				

<sup>a</sup>. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

<sup>b</sup>. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,73.

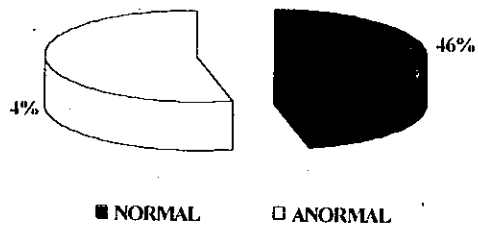


# GRAFICO INTERACTIVO ENTRE EDAD Y TIPO DE DIABETES

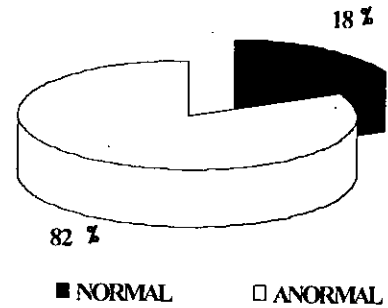


**GRAFICO QUE MUESTRA LOS CAMBIOS ESPECTRALES EN AMBOS TIPO DE DIABETES.**

**TIPO I**



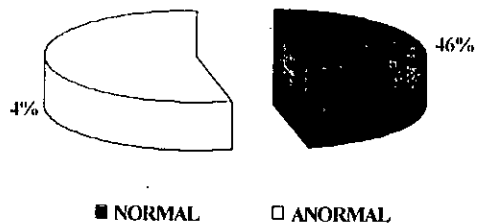
**TIPO II**



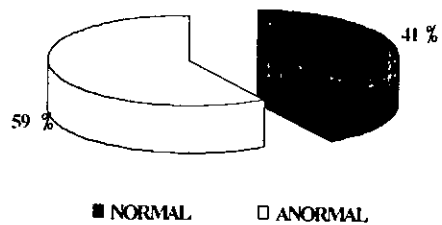
P.N.S.

# GRAFICO QUE MUESTRA LOS CAMBIOS HEMODINAMICOS EN AMBOS TIPOS DE DIABETES

## TIPO I



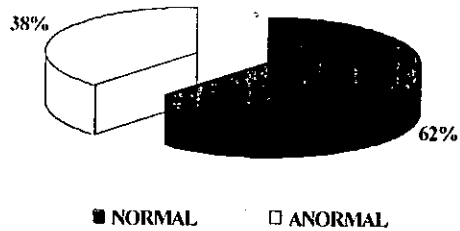
## TIPO II



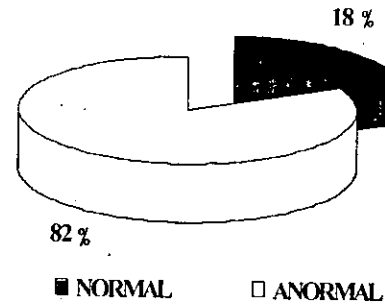
ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

# GRAFICO QUE MUESTRA LOS CAMBIOS HEMODINAMICOS EN LA ARTERIA RENAL PRINCIPAL

## TIPO I

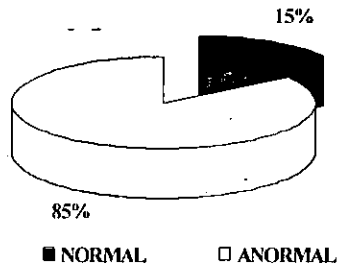


## TIPO II

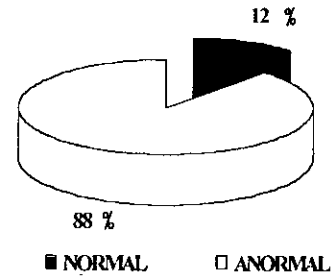


**GRAFICO QUE MUESTRA LOS CAMBIOS MORFOLOGICOS EN AMBOS TIPOS DE DIABETES**

**TIPO I**

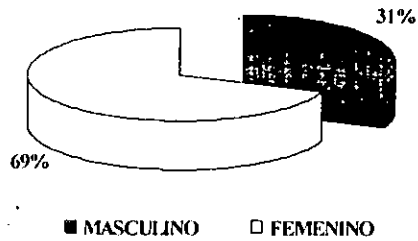


**TIPO II**

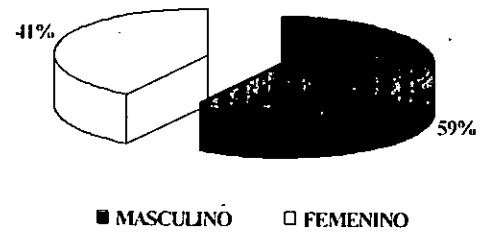


# GRAFICO QUE MUESTRA PORCENTAJE ENTRE SEXOS EN AMBOS TIPOS DE DIABETES

## TIPO I



## TIPO II



"CAMBIOS HEMODINAMICOS EN PACIENTES CON NEFROPATIA DIABETICA:UTILIDAD DEL ULTRASONIDO DOPPLER"									
	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	CASO 6	CASO 7	CASO 8	CASO 9
SEXO									
EDAD									
TIPO DE DIABETES									
TENSION ARTERIAL									
CREATININA EN ORINA									
PROTEINURIA									
VOL. URINARIO EN 24 HRS.									
CAMBIOS MORFOLOGICOS (+/-)									
CAMBIO ESPECTRO (+/-)									
ARTERIA PRINCIPAL									
ARTERIA INTERSEGMENTARIA									
ARTERIA INTERLOBAR									
ARTERIA ARCUATA									
CAMBIOS HEMODINAMICOS (+/-)									