



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PETRÓLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS

HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

PREVALENCIA DE MICRO Y MACROALBUMINURIA EN
PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2, DENTRO DE UN
PROGRAMA DE TAMIZAJE EN EL MES DE ABRIL 2015 EN EL
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PEMEX.

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE MEDICO ESPECIALISTA EN
NEFROLOGÍA

PRESENTA:
DR. GABRIEL VARGAS CARRERA

TUTOR DE TESIS:
DRA JANETTE ESTEFAN GARFIAS

ASESOR DE TESIS:
DRA JANETTE ESTEFAN GARFIAS

FEBRERO 2017

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX.





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.

DRA. ANA ELENA LIMON ROJAS
Directora

DR. JESUS REYNA FIGUEROA
Jefe de Departamento de Enseñanza e Investigación.

DRA. JANETTE ESTEFAN GARFIAS
Jefe de Servicio y Profesor Titular del Curso

AGRADECIMIENTOS

A todos los que me han acompañado en este largo viaje, y cuyos nombres no me atrevo a escribir por miedo a omitir alguno, a todos ustedes mi admiración y mi más sincera gratitud.

Si he visto más lejos es porque estoy sentado sobre los hombros de gigantes.

Isaac Newton (1643-1727)

I. INDICE

I. ÍNDICE.....	4
II. TÍTULO.....	5
III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	5
IV. MARCO TEÓRICO.....	6
V. JUSTIFICACIÓN.....	13
VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
VII. OBJETIVO GENERAL.....	14
VIII. TIPO DE ESTUDIO.....	14
IX. DISEÑO.....	14
A. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO.....	14
B. CRITERIOS.....	15
C. MÉTODOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	15
D. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.....	16
E. MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
X. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	19
XI. RESULTADOS.....	20
XII. DISCUSIÓN.....	27
XIII. CONCLUSIONES.....	28
XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
XV. ANEXOS.....	32

**PREVALENCIA DE MICRO Y MACROALBUMINURIA EN PACIENTES
DIABÉTICOS TIPO 2, DENTRO DE UN PROGRAMA DE TAMIZAJE EN EL MES
DE ABRIL 2015 EN EL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD,
PEMEX.**

III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

De 1995 al año 2000 la diabetes mellitus tipo 2 incrementó en un 570 % en el mundo, se espera que en el año 2035 la cifra supere los 592 millones de personas.

La tercera parte de los pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2 presentaran enfermedad renal crónica, lo cual la convierte en el principal agente etiológico.

La enfermedad renal crónica se define como el conjunto de anormalidades en la estructura o función renal presentes por más de tres meses y se clasifica de acuerdo con la causa, tasa de filtrado glomerular y excreción de albúmina en la orina (albuminuria).

Existen algunas formas de evaluar la función renal como son la estimación de la tasa de filtrado glomerular por medio de la medición de creatinina sérica, cistatina C sérica, aclaramiento urinario de creatinina y aclaramiento urinario de inulina, sin embargo estos métodos sólo detectan el daño cuando es muy grave o irreversible. Actualmente en el servicio de nefrología del Hospital Central Sur de Alta Especialidad se realiza un tamizaje con medición de albuminuria, la cual es considerada un marcador de daño inicial. De esta forma se realiza una detección seguimiento y tratamiento temprano.

Consideramos necesario establecer la prevalencia de albuminuria debido a que en un futuro podremos proponerlo como un marcador pronóstico o de seguimiento en esta institución.

IV. MARCO TEORICO

Estado actual de la diabetes mellitus

La cifra de personas con diabetes mellitus (DM) ha incrementado debido al crecimiento de la población, envejecimiento, urbanización, obesidad e inactividad física. En 1995 la cantidad de personas afectadas era de 30 millones, para el año 2000 la cifra incrementó a 171 millones y se espera que en el año 2035 la cifra supere los 592 millones en todo el mundo. Conocer la cantidad de personas afectadas ahora y en el futuro es importante para permitir una planeación racional.

1,2, 3,4

En México el incremento en el número de personas con esta enfermedad ha sido desproporcionado, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) reporto que en el año 2000 5.8 % de la población adulta era portadora de DM, para el año 2006 el porcentaje era de 7 % y en el año 2012 fue del 9.2 % lo cual duplica las estimaciones realizadas. Actualmente México ocupa el sexto lugar en el mundo en cuanto a número de personas con DM. ^{2, 4}

En el año 2012 existían 6.4 millones de personas con DM, aunque se considera que la cifra actual es mayor, no se disponen de datos actualizados. En cuanto a la incidencia, se estima que es de 300 000 a 400 000 casos nuevos por año. Estas cifras son alarmantes ya que en México la DM ocupa el primer lugar como causa de defunción con más de 70 mil muertes por año. ^{5, 6}

Diabetes mellitus y enfermedad renal crónica

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como el conjunto de anormalidades en la estructura o función del riñón presentes por más de 3 meses, se clasifica con base en la causa, tasa de filtrado glomerular (TFG) y excreción de albúmina en la orina (albuminuria), siendo dividida en microalbuminuria (albuminuria de 30 – 300 mg/día) y macroalbuminuria (albuminuria de >300 mg/día).^{7,8}

La nefropatía diabética es la causa más común de ERC, se encuentra presente en un 40 % de los pacientes en diálisis o hemodiálisis de Estados Unidos y Europa. En México se reporta hasta un 48.5 % en este mismo grupo.^{8, 9, 10}

Una de las principales formas de detección temprana de nefropatía diabética es la determinación de microalbuminuria- macroalbuminuria. En el año 2005 en México se reportó una prevalencia del 40 % de microalbuminuria y 29 % de macroalbuminuria en pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y sin diagnóstico de ERC, cuando se realizan este tipo de detecciones en pacientes de alto riesgo (pacientes diabéticos, hipertensos y con antecedentes familiares de DM) la prevalencia en conjunto es del 35 - 42 %.^{11, 12, 13}

Sin una intervención específica, aproximadamente el 20-40% de los pacientes con DM2 progresan a una nefropatía manifiesta

Historia natural de la nefropatía diabética

La evidencia clínica más temprana de nefropatía diabética es la aparición de microalbuminuria- macroalbuminuria, los cual se observa del 69.5 – 78.7 % de los pacientes durante la evolución de la enfermedad.^{7, 8, 14}

Del 20-40 % de los pacientes con DM2 sin tratamiento van a progresar a una nefropatía manifiesta y a 20 años del diagnóstico el 20 % va a desarrollar ERC, aunque pareciera bajo el porcentaje de pacientes que desarrollan ERC debido a la gran prevalencia de DM2 este grupo de pacientes constituyen casi la mitad de los pacientes que reciben terapia sustitutiva de la función renal (diálisis o hemodiálisis). Una vez que la TFG comienza a descender el descenso puede llegar a ser altamente variable.^{7, 8, 15, 16}

La mayoría de los pacientes con estadios tempranos de nefropatía diabética son infradiagnosticados o infratratados. A pesar de todos los avances que se han logrado en cuanto a diagnóstico y tratamiento, la nefropatía diabética es uno de los principales problemas de salud asociados con una alta morbilidad, mortalidad, pobre calidad de vida y altos costos, por lo anterior es crucial la detección temprana de pacientes con nefropatía diabética con el fin de optimizar sus cuidados.^{9, 10, 17}

Evaluación de pacientes en riesgo

Las guías KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) recomiendan evaluar a los pacientes de alto riesgo, particularmente pacientes diabéticos, con hipertensión arterial y/o enfermedad cardiovascular, midiendo la albuminuria y como segunda opción midiendo la proteinuria.⁷

Martin Rosas et al. Analizaron los datos de la ENSANUT correspondiente al año 2000 y determinaron que de un total de 46 523 pacientes, el 9.2 % presentó proteinuria, de acuerdo con el análisis estadístico se determinó que para identificar un caso de proteinuria se necesitan evaluar a tres personas con diabetes mellitus,

lo cual justifica la realización de este tipo de estudios en población con alto riesgo de presentar daño renal, como lo son los pacientes con DM2.¹⁸

Tipos de proteinuria

Tradicionalmente, la excreción normal de proteínas en orina se considera que es <150 mgs/24 hrs, la medición de proteínas totales en orina comprende inmunoglobulinas, varias globulinas y mucoproteínas de Tamm-Horsfall. La presencia de proteínas totales persistentemente elevadas puede ser debido a:

- a) Alteraciones de la membrana basal glomerular.
- b) Deterioro en la reabsorción de proteínas a nivel tubular.
- c) Incremento en la concentración plasmática de proteínas de bajo peso molecular.⁷

Es importante mencionar que existen otras causas de proteinuria como:

1. Proteinuria benigna debido a:
 - a. Proteinuria ortostática.
 - b. Actividad física intensa.
 - c. Fiebre.
2. Falsos positivos:
 - a. Debido a una recolección incorrecta de orina.
 - b. Presencia de hematuria macroscópica, moco, semen y/o leucocitos.
 - c. Debido a alteraciones del tracto urinario bajo.^{7,19}

Definición de albuminuria

La excreción de albuminuria se debe a un balance entre el filtrado glomerular y la reabsorción tubular. La tasa de excreción de albúmina normalmente es menor de

30 mg/día (20 mcg/min), la excreción persistente de albúmina entre 30 y 300 mg/día (20 a 200 mcg/min) es llamada microalbuminuria y la excreción de albúmina mayor a 300 mg/día (200 mcg/min) es considerada macroalbuminuria. Actualmente la detección temprana de albuminuria en pacientes con Diabetes Mellitus (DM) se ha convertido en un parámetro de gran utilidad para detectar daño renal incipiente.^{7, 8, 20}

Significado clínico de la albuminuria

La importancia clínica que tiene detectar microalbuminuria en pacientes diabéticos quedó demostrado desde 1984, cuando Mogensen describió que tan solo con una albuminuria de 16- 29 mcg/ml la mortalidad se incrementa en un 76 % en un periodo de seguimiento de 10 años.²¹

Se ha sugerido que la albuminuria es un marcador de disfunción e inflamación endotelial con el subsecuente incremento en el estrés oxidativo y la proliferación mesangial a nivel renal, también se ha relacionado con incremento de mediadores inflamatorios como el factor de crecimiento derivado de plaquetas, insulina y factor de crecimiento similar a la insulina.^{22, 23}

La albuminuria también ha sido utilizada, en pacientes portadores de DM2, como un predictor del desarrollo de nefropatía diabética, neuropatía diabética, marcador de daño endotelial, incremento del riesgo de macro y microangiopatía, incremento del riesgo de eventos cardiovasculares, riesgo de desarrollar retinopatía diabética e incremento anual de la presión arterial.^{22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30}

Para prevenir todo esto la Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda un tamizaje en los pacientes con DM2 al momento del diagnóstico y posteriormente anualmente.^{5, 7, 22}

Métodos para la determinación de albuminuria

En cuanto a la medición de albuminuria, esta se puede realizar por medio de la determinación en una muestra de orina al azar o la medición en orina de 24 horas, el cual se considera el estándar de oro. La excreción de proteínas en orina presenta pequeñas fluctuaciones durante el día, puede ser incrementada por una sobrecarga de proteínas, fiebre, ejercicio, hematuria, hipertensión no controlada, diabetes mellitus descontrolada, insuficiencia cardiaca congestiva, infección de vías urinarias o contaminación con fluidos vaginales, también puede estar disminuida su excreción por desnutrición, tratamiento con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), antagonistas de los receptores de angiotensina (ARA) o tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Para la determinación de la albuminuria las guías KDIGO recomiendan la medición del índice albúmina/creatinina, índice proteína/creatinina, determinación por medio de tiras reactivas para proteínas totales por lectura automatizada o lectura manual, y solicitar la tasa de excreción de albúmina en un tiempo determinado en caso necesario. Se debe realizar una segunda determinación si se sospecha que alguno de los factores previamente mencionados pudiera haber ocasionado un falso positivo o un falso negativo y posteriormente como mínimo dos veces al año para vigilar la respuesta al tratamiento.^{3,7, 27, 32, 33}

La primera detección de albuminuria se realizó en 1963 utilizando radioinmunoanálisis, posteriormente se utilizó el método de ELISA (Enzyme-Linked Immuno-Sorbent Assay) y actualmente se utilizan métodos semicuantitativos, por medio de colorimetría con azul de bromofenol, o cuantitativos con equipos para la lectura de tiras reactivas. En programas de tamizaje, la tasa de albúmina/creatinina típicamente se evalúa en el sitio mediante métodos semicuantitativos (Clinitek Status, Hemocue, Aution) o cuantitativos (DCA).^{30, 32, 33}

Programa KEEP México

El programa Kidney Early Evaluation Program (KEEP) es un programa gratuito de tamizaje y educación sobre la ERC, que fue desarrollado por la National Kidney Foundation de Estados Unidos hace más de una década y adaptado para su implementación en México por la Fundación Mexicana del Riñón en 2008.

En un programa convencional KEEP de tamizaje de la ERC, realizado en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex, se comparó la precisión diagnóstica de varios métodos de detección de albuminuria. Se comparó la medición de albuminuria con la tira del Micraltest con la medición de albúmina en orina de 24 horas; se comparó la precisión diagnóstica de la medición de albuminuria con la tasa de albúmina/creatinina obtenida con el Clinitek Status con la detección de albúmina en orina de 24 horas; se comparó la precisión diagnóstica de la medición de albuminuria con el DCA y albuminuria en orina de 24 horas; y se comparó la precisión diagnóstica de la medición de albuminuria con

la tasa de albúmina/creatinina con el Clinitek Status en una muestra de la primera orina de la mañana y otra obtenida al azar con albuminuria en orina de 24 horas.

El realizar programas de tamizaje en un grupo específico de la población nos permite detectar complicaciones de forma temprana, las cuales son susceptibles de ser retrasadas o en algunos casos revertidas, lo cual puede ser altamente costo-efectiva. Debemos enfatizar la importancia de desarrollar acciones preventivas ya que muchas de las complicaciones de la DM son prevenibles, un ejemplo de esto es la retinopatía diabética la cual es prevenible hasta en un 80 % de los casos con detección, tratamiento y un manejo interdisciplinario oportuno con el objetivo de lograr un buen control de glucosa, hipertensión y dislipidemia. El disminuir el número de complicaciones y comorbilidades finalmente se verá reflejado en una mejora en la calidad de vida de los pacientes.

Es importante mencionar que se cuenta con autorización de replica del programa convencional KEEP de tamizaje de la ERC, realizado en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex en abril 2015.

V. JUSTIFICACIÓN

Se desconoce la frecuencia de micro y macroalbuminuria en pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2 sin diagnóstico de enfermedad renal crónica en la población del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX.

Es una necesidad del servicio de nefrología conocer estos datos a fin de ampliar nuestros conocimientos sobre la magnitud de la enfermedad renal asociada a diabetes en este hospital y considerar la implementación de estudios de detección temprana dirigida a este grupo de alto riesgo de desarrollar enfermedad renal.

VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de micro y macroalbuminuria en paciente diabéticos tipo 2 sin diagnóstico previo de enfermedad renal crónica, del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX?

VII. OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de micro y macroalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 sin enfermedad renal crónica diagnosticada previamente.

VIII. TIPO DE ESTUDIO

Estudio de prevalencia.

IX. DISEÑO

Estudio observacional, transversal descriptivo

A. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO:

Se tomó la base de datos de la campaña: **“precisión diagnóstica de varios métodos de medición de albuminuria en el sitio en pacientes con diabetes mellitus en un programa de tamizaje de la enfermedad renal crónica”**, llevada a cabo en el hospital central sur de alta especialidad, PEMEX, en el mes de abril 2015 para realizar un subanálisis de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión con la finalidad de establecer la prevalencia de micro y macroalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 sin enfermedad renal crónica diagnosticada previamente.

B. CRITERIOS:**a. Inclusión:**

1. Pacientes adultos (≥ 18 años de edad).
2. Diagnóstico establecido de diabetes mellitus.
3. Que se haya realizado determinación cuantitativa de albuminuria en orina de 24 hrs
4. Que cuenten con determinación de creatinina serica para determinación de tasa de filtrado glomerular a través de la formula CKD-Epi.
5. Que cuenten con una determinación de peso y talla para calcular indice de masa corporal y superficie corporal total.

b. Exclusión:

1. Pacientes con tasa de filtrado glomerular menor a 60 ml/min medida por la formula CKD-Epi.
2. Pacientes que se encuentren en terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis o hemodiálisis.
3. Pacientes con trasplante renal.

C. MÉTODOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

Se utilizó la base de datos de la campaña: **“precisión diagnóstica de varios métodos de medición de albuminuria en el sitio en pacientes con diabetes mellitus en un programa de tamizaje de la enfermedad renal crónica”**.

Llevada a cabo en el hospital central sur de alta especialidad, PEMEX, en el mes de abril 2015 que cumplan con los criterios de inclusión y que no incurran con algún criterio de exclusión o eliminación.

D. DEFINICIÓN DE VARIABLE:

Variables dependiente			
Variable	Categoría	Escala de Medición	Unidad de Análisis
Albuminuria	Cuantitativa	Continua	Mgs/día
Variables independientes			
Tiempo de evolución de diabetes mellitus	Cuantitativa	Continua	Años
Hipertensión arterial sistémica	Cualitativa	Nominal	Si/No
Indice de masa corporal	Cuantitativa	Continua	Kg/m ²
Retinopatía diabética	Cualitativa	Nominal	Si/No
TFG medido por formula de CKDEPI	Cuantitativa	Continua	ml/min
Sexo	Cualitativa	nominal	Masculino/ Femenino
Edad	Cuantitativa	Continua	Años
Peso	Cuantitativa	Continua	Kgs
Talla	Cuantitativa	Continua	metros

i) DEFINICIÓN OPERACIONAL:

1. **Albuminuria:** Determinación realizada en una muestra de orina en 24 hrs medida en mgs.
2. **Tiempo de evolución de diabetes mellitus:** Años transcurridos entre el año en que se realiza la detección de diabetes mellitus y el año al acudir a la consulta para toma de albuminuria.

3. **Hipertensión arterial sistémica:** Diagnóstico previo de hipertensión arterial sistémica en base a: Tensión arterial mayor o igual a 140/85 en al menos 2 consultas.
4. **Índice de masa corporal:** Valor obtenido en base a la fórmula de: $\text{Peso(kg)/talla}^2(\text{mt})$, utilizando la estadificación de la OMS.
5. **Retinopatía diabética:** Diagnóstico establecido por un médico oftalmólogo por medio de valoración del fondo de ojo realizada dentro de los 3 meses previos y 3 meses posteriores a la determinación de albuminuria.
6. TFG medido por fórmula de CKDEPI: Tasa de filtrado glomerular obtenida con la fórmula de CKD EPI

GFR

$$= 141 \times \min\left(\frac{Scr}{\kappa}, 1\right)^\alpha \times \max\left(\frac{Scr}{\kappa}, 1\right)^{-1.209} \times 0.993^{Age} \times 1.159(\text{if black})$$

Tomando en cuenta los siguientes factores: Edad, sexo, etnia y niveles séricos de creatinina al momento del tamisaje.

7. Sexo: Persona del género masculino o femenino
8. Edad: Edad cumplida al acudir a la valoración para toma de albuminuria
9. Peso: Valor determinado a través de la medición por balanza en kgs
10. Talla: Valor obtenido por estadímetro en metros

E. MATERIAL Y MÉTODOS:

Origen de los datos y métodos de laboratorio

“La campaña de precisión diagnóstica de varios métodos de medición de albuminuria en el sitio en pacientes con diabetes mellitus en un programa de tamizaje de la enfermedad renal crónica” se realizó de la siguiente forma:

Los pacientes pasaron por los cinco módulos del KEEP:

- 1) Registro y consentimiento informado.
- 2) Cuestionario sociodemográfico y de factores de riesgo usado por el programa KEEP.
- 3) Pruebas de somatometría (peso, talla, circunferencia abdominal, presión arterial).
- 4) Pruebas de laboratorio (albuminuria con pruebas en el sitio, incluyendo la tira del EGO, la tira de Micraltest y la tasa de albúmina/creatinina con un método semicuantitativo -Clinitek Status- y uno cuantitativo -DCA-; la tasa de albúmina/creatinina con el Clinitek Status se midió tanto en la primera orina de la mañana como en la muestra de orina al azar que se obtuvo en cada paciente durante el KEEP; adicionalmente se midió creatinina sérica en el laboratorio del HCSAE y la tasa de filtración glomerular fue estimada con la fórmula CKD-EPI; la colección de orina de 24 horas se envió al laboratorio del HCSAE para medir proteinuria total y se estimó la albuminuria con un factor de corrección).
- 5) Por último se entregaron los resultados y se brindaron pláticas personales sobre la ERC.

Para la detección de albuminuria se utilizaron tiras reactivas para examen general de orina Micraltest, Clinitek Status, determinación cuantitativa de albuminuria y recolección de orina para determinación de albúmina en orina de 24 horas.

I) Recursos y logística:

a. Recursos Materiales:

- i. Expediente electrónico del servicio médico de PEMEX.
- ii. Base de datos de la campaña: "precisión diagnóstica de varios métodos de medición de albuminuria en el sitio en pacientes con diabetes mellitus en un programa de tamizaje de la enfermedad renal crónica". Llevada a cabo en el hospital central sur de alta especialidad, PEMEX, en el mes de abril 2015

b. Recursos Humanos:

- i. Médico residente responsable del proyecto de investigación.

c. Recursos Financieros

- i. Ninguno

X. CONSIDERACIONES ETICAS

Estudio retrospectivo que no significa daño alguno para los pacientes por lo que no requirió de consentimiento informado.

Para la realización del estudio KEEP y la realización del estudio **"La campaña de precisión diagnóstica de varios métodos de medición de albuminuria en el sitio en pacientes con diabetes mellitus en un programa de tamizaje de la enfermedad renal crónica"** se solicitó la firma de un **Consentimiento informado, para lo cual se llevaron a cabo los siguientes pasos:**

- El consentimiento informado se le dio a firmar al participante después de haberle leído y explicado la información referente al proceso que estaba a punto de empezar, con todos los beneficios y riesgos que implica.
- Se le informo que su participación es totalmente voluntaria.
- Los participantes que no firmaron el consentimiento no iniciaron los pasos requeridos en el proceso y las pruebas no se realizaron.

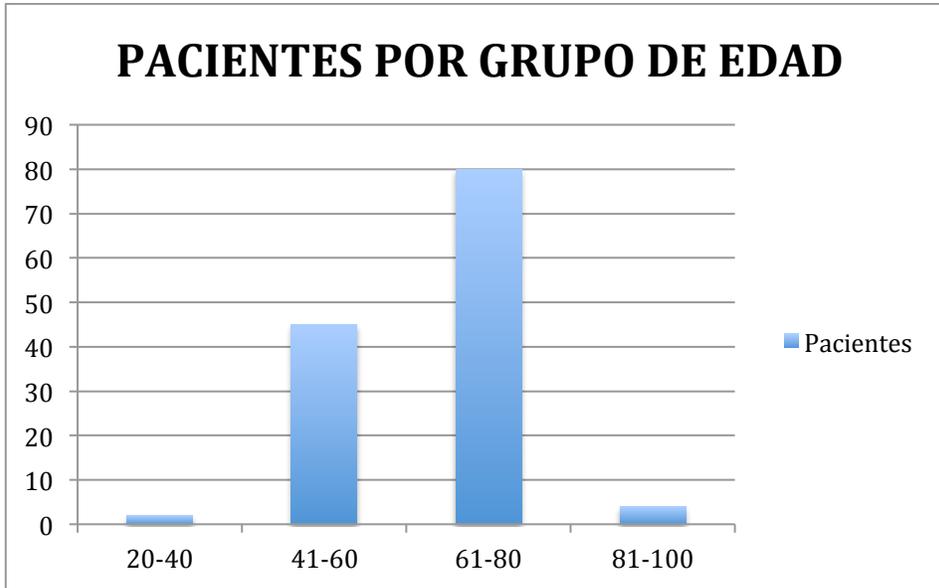
- El consentimiento también fue firmado por un médico o enfermera calificados y dos testigos.

I) Confidencialidad de la información

- En los formularios de reporte y demás documentación los sujetos fueron identificados por su nombre y el número de folio que se les asignó.
- En la base de datos que se utilizó para el análisis estadístico solo pudieron ser identificados por el número de identificación que se les asignó, pero no por su nombre.
- La base de datos se mantiene en un equipo exclusivo con uso de claves de acceso limitadas al estadístico y al investigador principal.
- Esta base de datos, así como la información obtenida son propiedad del servicio de nefrología del HCSAE, PEMEX.
- Las personas que tuvieron acceso a los datos durante el desarrollo del estudio fueron el médico residente Gabriel Vargas Carrera y el profesor titular de la presente tesis Dra. Janette Estefan Garfias.

XI. RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 131 pacientes los cuales tenían un rango de edad de 34 a 88 años, con un promedio de 62.8 años



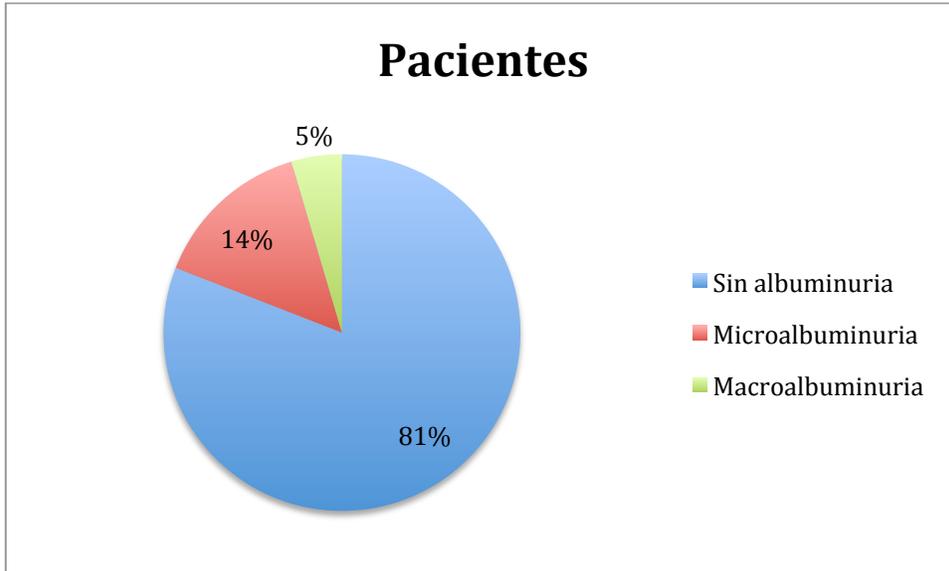
Grafica 1

De los 131 pacientes, 43(32.8%) eran del sexo masculino y 88 (67.1%) del sexo femenino



Grafica 2

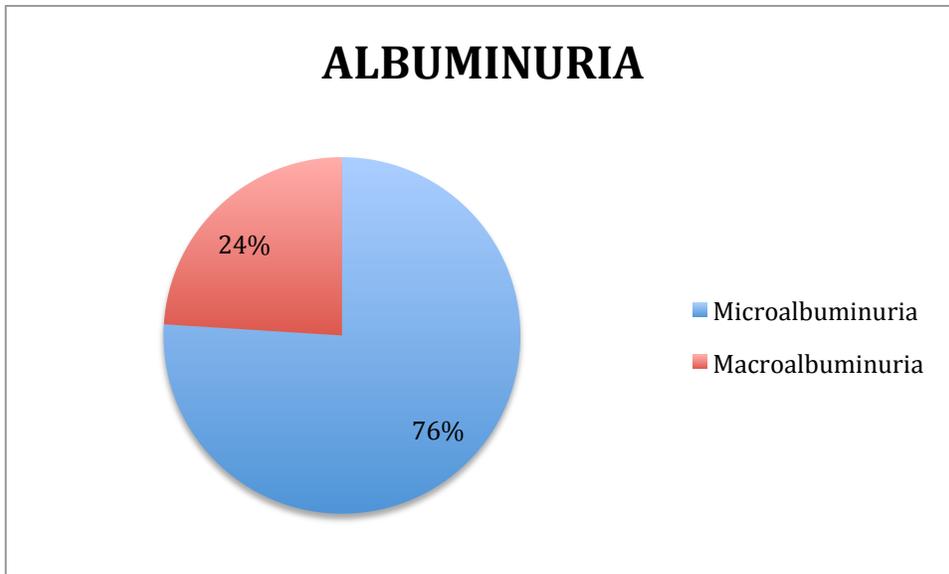
25(19%) de 131 pacientes presentaron albuminuria, 60% mujeres y 40% hombres.



Grafica 3

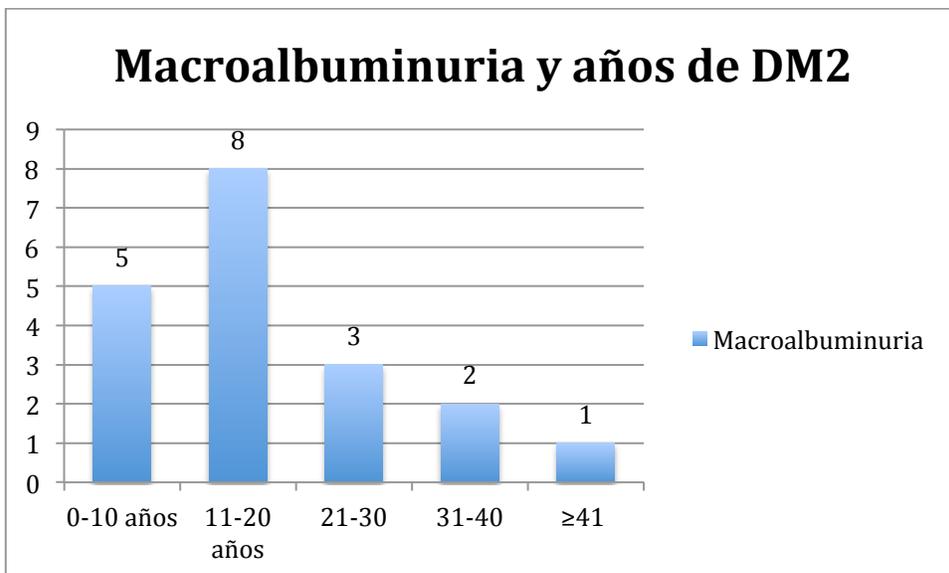
78 (59%) de 131 pacientes se ubicaron en el rango de 0 a 10 años de diagnóstico de DM2, 38 (29%) se ubicaron en el rango de 11 a 20 años del diagnóstico, 10 (7,6%) se ubicaron en el rango de 21 a 30 años del diagnóstico y 5 (3,8%) refirieron más de 30 años del diagnóstico.

19(76%) pacientes presentaron microalbuminuria y 6 (24%) pacientes presentaron macroalbuminuria.



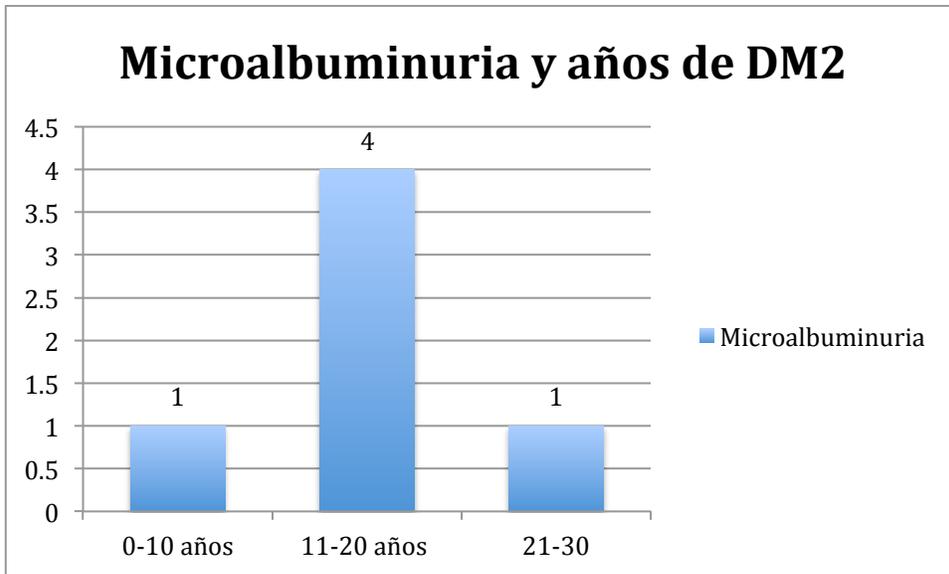
Grafica 4

El 42% de los pacientes con macroalbuminuria tenían de 11 a 20 años del diagnostico de DM2.



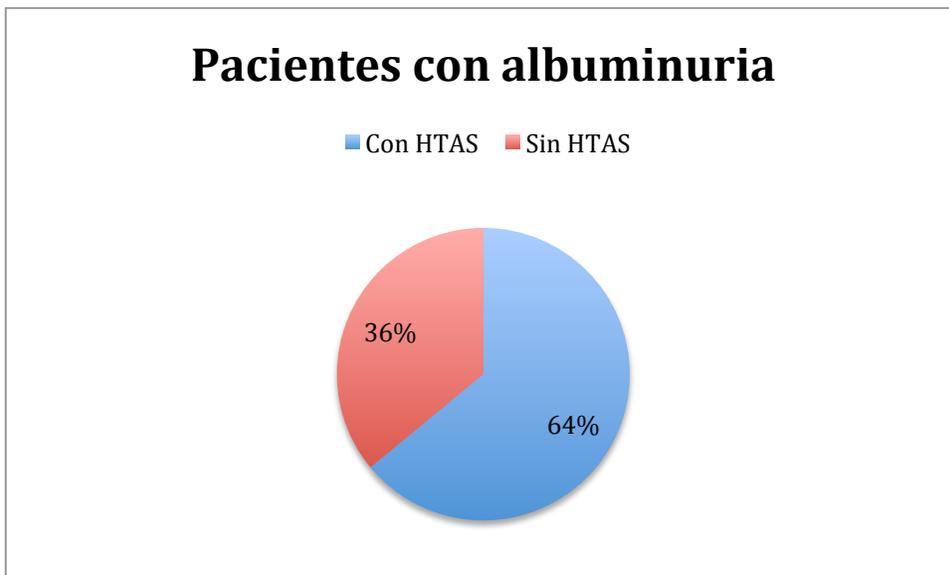
Grafica 5

El 67% de los pacientes con microalbuminuria tenían de 11 a 20 años del diagnostico de DM2.



Grafica 6

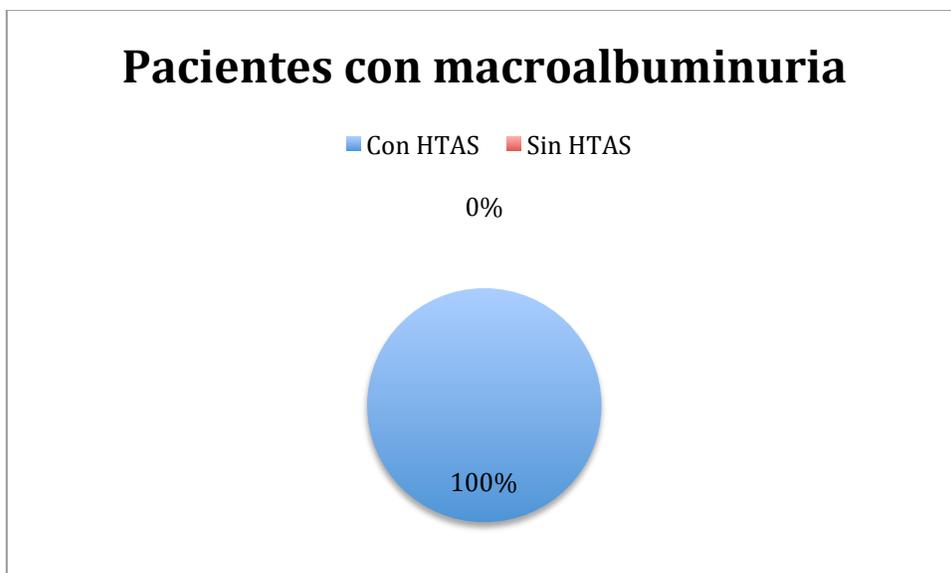
El 64% de los pacientes con albuminuria también contaban con el diagnóstico de HTAS, mientras que el 36% no contaba con este diagnóstico.



Grafica 7

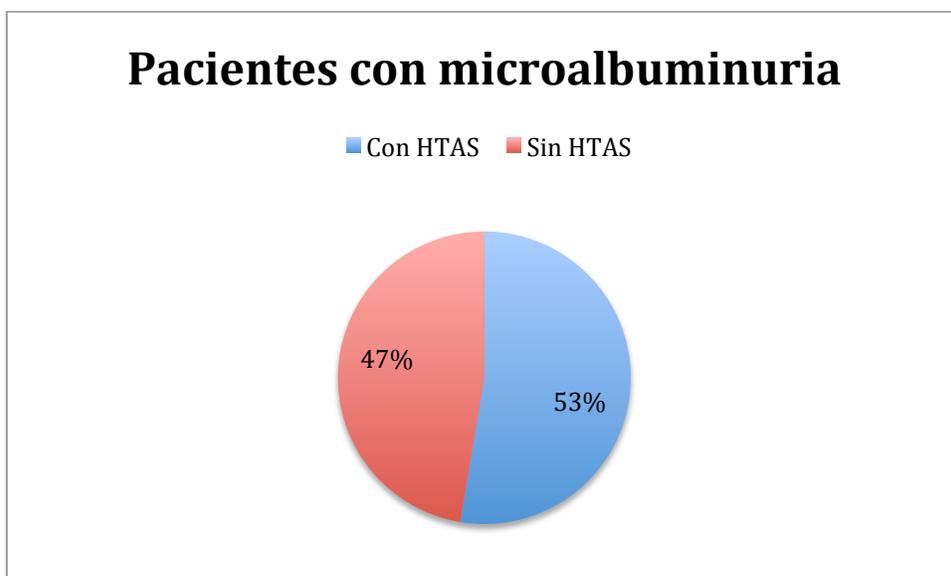
Tabla 1

El 100% de los pacientes con macroalbuminuria tenían diagnóstico de HTAS.



Grafica 8

El 53% de los pacientes con microalbuminuria tenían diagnóstico de HTAS y el 47% no contaba con este diagnóstico.



Grafica 9

Para el análisis de las medias se utilizó la T de Student y para el resto de las variables se utilizó el test exacto de Fisher. Aunque la P para hipertensión arterial sistémica y microalbuminuria contra macroalbuminuria resultó de 0.057 no resultó ser estadísticamente significativa, de igual forma ninguna de las otras variables resultaron estadísticamente significativas.

	Microalbuminuria (19)	Macroalbuminuria (6)	P
Retinopatía diabética	36% (7)	33% (2)	1
Tiempo de evolución de diabetes mellitus (media)	17 años	18 años	0.85
Hipertensión arterial sistémica (%)	53	100	0.057
Índice de masa corporal (medias)	29.2	28.5	0.69
TFG medido por fórmula de CKDEpi (medias)	82.6	80.6	0.72
Sexo	Hombres (7)36% Mujeres (12)63%	Hombres 50% Mujeres 50%	H y M 0.65
Edad (media)	64.3	68.6	0.37

La prevalencia de microalbuminuria y macroalbuminuria en pacientes diabéticos tipo 2, dentro del programa de tamizaje en el mes de abril 2015 realizado en el hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX, fue de 19 (14%) y 6 (5%) pacientes respectivamente.

XII. DISCUSIÓN

Se estima que en México existen más de 7 millones de personas portadoras de DM2. Debido a que la nefropatía diabética es la causa más común de ERC, es

importante realizar acciones para su detección temprana, como son la medición de albuminuria en población de alto riesgo.

Aunque la determinación de albuminuria se debería realizar por lo menos una vez cada 12 meses a todos los pacientes con diagnóstico de DM2, la ENSANUT 2012 reporto que solo el 4.8% de la población de 20 años de edad o más y con diagnóstico médico previo de diabetes se habían realizado una determinación de microalbuminuria en los últimos 12 meses, esto refuerza la importancia de realizar programas de detección temprana de albuminuria en pacientes con diagnóstico de DM2.²

Debido a que la DM2 se encuentra presente varios años antes de ser diagnosticada, todos los pacientes con un diagnóstico reciente de DM2 deberían ser incluidos en programas de tamizaje de albuminuria. Aunque se realizó la difusión correcta de este programa, tan solo el 59% de la población estudiada contaban con menos de 11 años desde el diagnóstico de DM2.

En este estudio la edad promedio fue de 62.8 años, con una mayor prevalencia del sexo femenino, estos datos se corresponden con lo reportado en la ENSANUT 2012.²

De los pacientes que presentaron albuminuria, el mayor porcentaje se concentró en el grupo de pacientes en un rango de 11 a 20 años del diagnóstico de DM2, con un descenso progresivo del porcentaje de pacientes con albuminuria conforme incrementaba el tiempo de evolución de DM2, lo anterior se explica debido al incremento del riesgo cardiovascular y la alta mortalidad en relación directa con

los años de evolución de la diabetes.¹⁴

La presencia de HTAS es un factor que incrementa el daño vascular manifestado por la presencia de albuminuria. La HTAS se encontró presente en el 100% de los pacientes con macroalbuminuria y en un 53% de los pacientes con microalbuminuria.⁷

La prevalencia de microalbuminuria y macroalbuminuria en este estudio fue de 19 (14%) y 6 (5%) pacientes respectivamente, la prevalencia en conjunto fue del 19%. Nuestros resultados fueron similares a los reportados en el 2010 por el grupo KEEP México con una prevalencia en conjunto del 22%. Es notorio el hecho de que el estudio de Cueto-Manzano reportado en el 2005 da una prevalencia del 40% para microalbuminuria y 29% para macroalbuminuria, lo cual podría sugerir un descenso en cuanto a la detección de pacientes con micro y macroalbuminuria en programas de tamizaje debido entre otras causas a una mejor educación del paciente diabético, nivel cultural de la población y un incremento en la captación en el primer nivel de atención, sin embargo debido a las limitaciones propias del estudio no se pueden extrapolar estos resultados.^{12,13}

XIII. CONCLUSIONES

La realización de programas de tamizaje para determinación de albuminuria en grupos de población en alto riesgo de enfermedad renal ha demostrado tener múltiples utilidades. El presente estudio contribuye a conocer la prevalencia de microalbuminuria y macroalbuminuria, así como algunas de las características de nuestra población.

XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R. and King, H. (2004) 'Global prevalence of diabetes: Estimates for the year 2000 and projections for 2030', *Diabetes care.*, 27(5), pp. 1047–53.
2. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
3. Jiménez-Corona, A., Aguilar-Salinas, C.A., Rojas-Martínez, R., Hernández-Ávila, M., Jiménez-Corona,), Ca, A.-S., Rojas-Martínez, R. and Hernández-Ávila, M. (2013) Diabetes mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. Available at: http://bvs.insp.mx/rsp/_files/File/2013/vol%2055%20supl%20No%202/8im pacto.pdf (Accessed: 17 October 2016).
4. Pérez, A. (2014) Diabetes en México - Federación Mexicana de diabetes A.C. Available at: <http://fmdiabetes.org/diabetes-en-mexico/> (Accessed: 16 October 2016).
5. Secretaría de Salud Lieja 7 , Col (2001) Programa de Acción diabetes Mellitus. Available at: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/diabetes_mellitus.pdf (Accessed: 17 October 2016).
6. Hernández-Ávila, M., Pablo Gutiérrez, J. and Reynoso-Noverón, N. (2013) 'Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia', *Salud Pública Méx*, 55((supp 2)), pp. 129–136.
7. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney inter.*, Suppl. 2013; 3: 1-150.
8. Molitch, M., DeFronzo, R., Franz, M., Keane, W., Mogensen, C., Parving, H., Steffes, M. and Diabetes, A. (2003) 'Nephropathy in diabetes', *Diabetes care.*, 27.
9. Méndez-Durán, A., Francisco Méndez-Bueno, J., Tapia-Yáñez, T., Montes, A. and Aguilar-Sánchez, L. (2010). Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Diálisis y Trasplante*, 31(1), pp.7-11.
10. Amato, D., Alvarez-Aguilar, C., Castaneda-Limones, R., Rodriguez, E., Avila-Diaz, M., Arreola, F., Gomez, A., Ballesteros, H., Becerril, R. and Paniagua, R. (2005). Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population. *Kidney International*, 68, pp.S11-S17.
11. Shabazian, H and Reaii, I. (2013) 'Diabetic kidney disease; review of the current knowledge', 2(2).
12. Cueto-Manzano, A., Cortes-Sanabria, L., Martinez-Ramirez, H., Rojas-Campos, E., Barragan, G., Alfaro, G., Flores, J., Anaya, M. and Canales-Munoz, J. (2005) 'Detection of early nephropathy in Mexican patients with type 2 diabetes mellitus', *Kidney international. Supplement.*, .

13. Obrador, G., García-García, G., Villa, A., Rubilar, X., Olvera, N., Ferreira, E., Virgen, M., Gutiérrez-Padilla, J., Plascencia-Alonso, M., Mendoza-García, M. and Plascencia-Pérez, S. (2010) 'Prevalence of chronic kidney disease in the kidney early evaluation program (KEEP) México and comparison with KEEP US', *Kidney international. Supplement.*, .
14. Pugliese, G. (2014) 'Updating the natural history of diabetic nephropathy', *Acta Diabetologica*, 51(6), pp. 905–915. doi: 10.1007/s00592-014-0650-7.
15. Lin, C., Chang, Y. and Chuang, L. (2016) 'Early detection of diabetic kidney disease: Present limitations and future perspectives', *World journal of diabetes.*, 7(14), pp. 290–301.
16. Vart, P. and Grams, M. (2016) 'Measuring and assessing kidney function', *Seminars in nephrology.*, 36(4), pp. 262–72.
17. Litvin, C., Hyer, J. and Ornstein, S. (2016) 'Use of clinical decision support to improve primary care identification and management of chronic kidney disease (CKD)', *Journal of the American Board of Family Medicine: JABFM.*, 29(5), pp. 604–12.
18. Rosas M, Attie F, Pastelin G, Lara A, Velazquez O, Tapia-Conyer R, Martinez-Reding J, Mendez A, Lorenzo-Negrete A, Herrera-Acosta J. Prevalence of proteinuria in Mexico: a conjunctive consolidation approach with other cardiovascular risk factors: the Mexican Health Survey 2000. *Kidney Int Suppl.* 2005 Aug; (97): S112-9.
19. Pearsall, J. (2011) DIVISIONS OF NEPHROLOGY & HYPERTENSION AND GENERAL INTERNAL MEDICINE chronic kidney disease (CKD) clinical practice recommendations for primary care physicians and healthcare providers. Available at: https://www.asn-online.org/education/training/fellows/HFHS_CKD_V6.pdf (Accessed: 17 October 2016).
20. Winocour, P.H. (1992) 'Microalbuminuria', 304(6836).
21. Mogensen CE. Microalbuminuria predicts clinical proteinuria and early mortality in maturity-onset diabetes. *N Eng J Med* 1984; 310: 356-360
22. Cerón- Sánchez E del C, Bocanegra-Alonso A, Acosta-González RI, Rodríguez-Hernández R, Mie N. Microalbuminuria y su asociación con retinopatía en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Bioquímica*, Volumen 34 No. 3 Julio-Septiembre 2009. p. 115-120.
23. Ritz E, Orth SR. Nephropathy in patients with type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 1999 Oct 7;341(15):1127-33.
24. Cheung N, Mitchell P, Wong TY. Diabetic retinopathy. *Lancet.* 2010 Jul 10;376(9735):124-36.
25. Jarret RJ, Viberti GC, Argyropoulos A, Hill RD, Mahmud U, Murrells TJ. Microalbuminuria predicts mortality in non- Insulin-Dependent Diabetes. *Diabetes Med* 1984,1:17-19
26. Nielsen S, Orskov H, Schmitz O, Mogensen CE. Similar insulin sensitivity in NIDDM patients with normo- and microalbuminuria. *Diabetes Care* 1995; 18: 834-842
27. Dinneen SF, Gerstein HC. The association of microalbuminuria and mortality in non-insulin-dependent diabetes mellitus. A systematic overview of the literature. *Arch Intern Med.* 1997 Jul 14;157(13):1413-8.

28. Feldt-Rasmussen B, Nørgaard K, Jensen T, Deckert T. Microalbuminuria, clinical nephropathy and hypertension in diabetes. *J Hum Hypertens*. 1991 Aug;5(4):255-63.
29. Licea ME, Roldós D y cols. *Av Diabetol* 2006; 22: 149-156.
30. GT Obrador (editor). "*Guías Latinoamericanas de Práctica Clínica sobre la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de los Estadios 1-5 de la Enfermedad Renal Crónica*". Avalado por la Fundación Mexicana del Riñón y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH). 1ª edición. Pp. 1-240. Editorial Programas Educativos. México. Mayo, 2012.
31. Gaspari F, Perico N, Remuzzi G. Time urine collections are not needed to measure urine protein excretion in clinical practice. *Am J Kidney Dis*. 2006 Jan; 47 (1): 1-7.
32. Alberto Halabe Bucay. Microalbuminuria: Utilidad clínica. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 1999; 44 (2): 82-85.
33. Calzada R, Altamirano N, Robles C, Franco A, Franco H et al. Sensibilidad y especificidad de la determinación semicuantitativa de microalbuminuria para el diagnóstico de nefropatía diabética. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1994; 51: 174-178.

XV. ANEXOS

Tabla 1. Estratificación de la enfermedad renal crónica NKF-K/DOQI

Fase	Descripción	FG (ml/min/1,7 3 /m2)	Actuación
1	Lesión renal con FG normal o aumentado	>90	Diagnóstico y tratamiento. Tratamiento de la comorbilidad, enlentecer la progresión, reducir el riesgo cardiovascular
2	Disminución leve del FG	60-89	Estimar la progresión
3	Disminución moderada del FG	30-59	Evaluar y tratar las complicaciones
4	Disminución grave del FG	15-29	Preparación para el tratamiento sustitutivo
5	Insuficiencia	<15	Tratamiento sustitutivo (si hay fallo renal o uremia)