



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR

NO 33 CHIHUAHUA, CHIH.

**DETERMINACIÓN DE MICRO ALBUMINURIA COMO PREDICTOR  
TEMPRANO DE ENFERMEDAD RENAL EN PACIENTES CON  
DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN HGZ 11 DE  
DELICIAS, CHIHUAHUA .**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA:

**DR. PEDRO PEREZ AZCONA**

CHIHUAHUA, CHIH.

2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis 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.

1. Título

**DETERMINACIÓN DE MICROALBUMINURIA COMO PREDICTOR TEMPRANO DE ENFERMEDAD RENAL EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN HGZ 11 DE DELICIAS, CHIHUAHUA.**

# INDICE

# Página

1.- Titulo . . . . .	1
2.- Índice. . . . .	2
3.- Marco teórico. . . . .	4
3.1- Introducción . . . . .	4
3.2 Epidemiología . . . . .	8
3.3 Situación actual en México. . . . .	9
3.4 Albuminuria-Microalbuminuria . . . . .	12
3.4.1 Definición . . . . .	12
3.4.2 Estrategias para la reducción de proteinuria. . . . .	14
3.4.3 Contribuciones en la detección de daño renal . . . . .	16
3.5 Nefropatía diabética . . . . .	16
3.5.1 Mecanismo de la proteinuria . . . . .	16
3.5.2 Fisiopatología y patogénesis . . . . .	22
4.- Justificación . . . . .	26
5.- Planteamiento del problema . . . . .	28
6.- Hipótesis. . . . .	31
6.1.- Hipótesis de trabajo . . . . .	31
6.2.- Hipótesis nula . . . . .	31
7.- Objetivos. . . . .	32
7.1.-General. . . . .	32
7.2.-Específico. . . . .	32
8.- Material y métodos. . . . .	32
8.1.- Tipo de estudio . . . . .	32
8.2.- Población, lugar y tiempo de estudio. . . . .	32
8.3 Criterios de selección. . . . .	32
8.3.1.- Criterios de inclusión. . . . .	32
8.3.2.- Criterios de exclusión. . . . .	33
8.3.3.- Criterios de eliminación. . . . .	33
8.4- Variables. . . . .	33
8.4.1 Variables dependientes . . . . .	33
8.4.2 Variables intervinientes . . . . .	34
8.4.3 Variables universales . . . . .	37
8.5.- Tipo y tamaño de la muestra. . . . .	39
8.6.- Calculo del tamaño de muestra. . . . .	40
8.7- Análisis estadístico. . . . .	40
8.8- Técnicas y procedimientos. . . . .	40
8.9 Consideraciones éticas. . . . .	41
9.- Resultados. . . . .	41
9.1- Descripción de resultados . . . . .	41
9.2.- Tablas y figuras . . . . .	43
10.- Discusión. . . . .	48
11.- Limitaciones del estudio. . . . .	49
11.1.- Sesgos de medición. . . . .	49
11.2.- Sesgos de selección . . . . .	49
11.3.- Sesgos de análisis. . . . .	49



### **3.- Marco teórico.**

#### **3.1 Introducción**

El papel del médico familiar es fundamental en la prevención de las complicaciones diabéticas, pues estas se presentaran con menor intensidad y a más largo plazo en la medida que se logre un control glucémico adecuado.

Las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus constituyen dentro del Instituto Mexicano del Seguro Social una de las principales causas de invalidez, muerte y altos costos en la atención médica. Existen varios métodos para evaluar las complicaciones tardías en esta enfermedad, destacando la tasa de prevalencia en el corto plazo (un año de diagnóstico) o el largo plazo (5, 10, 15 y 20 años). Otro indicador de utilidad es la prevalencia por años de evolución.

Las repercusiones de la hiperglucemia crónica sobre el organismo son múltiples, pero las más graves probablemente sean el daño renal, retiniano y nervioso periférico, que dan lugar a la disfunción de estos tejidos. Los informes sobre la prevalencia de estas complicaciones ofrecen cifras muy variadas, por ejemplo: las cifras para retinopatía oscilan entre 14% para pacientes con menos de 7 años de evolución de la enfermedad y 70 % cuando la duración supera los 15 años. Algunos autores han mencionado que los pacientes diabéticos tienen 25 veces más probabilidades de padecer ceguera que los que no lo son y que la nefropatía es la primera causa de insuficiencia renal en adultos. (1)

La Microalbuminuria (MA) ha sido reconocida como un importante biomarcador para predecir las complicaciones micro y macrovasculares y la mortalidad de los

pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). De muchos factores de riesgo establecidos relacionados con el desarrollo de MA, la resistencia a la insulina es una de las características patogénicas fundamentales de la DM2 merece nuestra especial atención. La asociación significativa entre la resistencia a la insulina y la MA en la DM2 a menudo se ha demostrado a través de diferentes grupos étnicos. La meta de una hemoglobina glucosilada  $<7\%$  debe buscarse lo más tempranamente posible. Recordar que el control demasiado estricto de la glucemia (HbA1c  $<6\%$ ) también se traduce en aumento de los episodios de hipoglucemia y en definitiva en una mayor mortalidad en personas de edad avanzada con diabetes de larga data y complicaciones asociadas. (2)

El paso de MA a una nefropatía diabética evidente ocurre en el 20 a 40% de los pacientes con DM2 en un periodo de 10 años.(3) La MA es un indicador temprano de daño renal, por lo que el primer nivel de atención debe buscarla cuidadosamente en los pacientes diabéticos, particularmente en aquellos que no han llegado aún a la albuminuria, es por ello que esta determinación debe hacerse de manera rutinaria ya que aun cuando no puede determinarse en el examen general de orina común, existen procedimientos sencillos que permiten detectarla sin molestias para el paciente ni dificultad para su interpretación (3,4)

Actualmente, la nefropatía diabética es la principal causa de enfermedad renal crónica terminal. En las etapas iniciales de la nefropatía diabética se presenta MA, la cual cursa de forma asintomática; aunque una vez presente, incrementa el riesgo de progresión hacia la enfermedad renal terminal a una tasa de 6-8% anual. Se ha sugerido que la MA es un marcador de disfunción e inflamación

endotelial con el consecuente incremento del estrés oxidativo y la proliferación mesangial, también relacionada con incremento de mediadores inflamatorios como el factor de crecimiento derivado de las plaquetas, insulina y factor de crecimiento similar a la insulina.(5)

Según las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA), la determinación de la MA en pacientes con DM2 debería realizarse cuando se diagnostica la enfermedad y, en caso de que la detección sea negativa, repetirla anualmente. En la práctica bastantes médicos de familia encuentran dificultades para seguir estas indicaciones. En muchos de los laboratorios de referencia no se realiza aún la determinación del índice albúmina-creatinina que, utilizando una muestra aislada de orina matutina se considera actualmente el método de elección. Por tanto, la MA se calcula sobre la orina de 24 hs. Este método resulta impreciso y es incómodo para el paciente. Su complejidad, por otra parte, lleva a que muchos profesionales no soliciten la necesaria confirmación posterior de resultados. Para considerar una MA positiva de forma persistente debería confirmarse su positividad en al menos 2 de 3 determinaciones durante un período de 3-6 meses. (6)

Las 2 grandes razones que avalan la necesidad de detectar sistemáticamente la MA son: a) la MA es la evidencia más temprana de la presencia de nefropatía asociada a diabetes, y b) constituye un factor de riesgo cardiovascular independiente y un marcador de mortalidad cardiovascular. De esta manera, la presencia de MA persistente implicaría el inicio de un tratamiento farmacológico y una actuación más intensiva sobre otros factores de riesgo cardiovasculares. Los



inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina ( IECA) o antagonistas de la angiotensina II parecen ser los agentes antihipertensivos más efectivos. El tratamiento con el inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina, enalapril durante un período de seis años disminuyó la incidencia de la MA en pacientes con diabetes tipo 2 que eran normotensos y no obesos. (6)(7)

Una de las características principales de la diabetes es que durante su evolución aparecen complicaciones crónicas (macro y microvasculares) que son, en última instancia, la causa principal de la morbimortalidad en pacientes diabéticos y provocan una importante disminución de la calidad de vida de éstos. Asimismo, estas complicaciones son las responsables de una elevada proporción de los gastos generados por la enfermedad. El control metabólico de la diabetes tiene como objetivo la normalización de la glucemia, intentando aliviar los síntomas derivados de la hiperglucemia y evitar la aparición, o al menos retrasar, la evolución de dichas complicaciones. Uno de los aspectos que, hoy día, se siguen estudiando es el impacto de los diferentes abordajes terapéuticos de la DM2 sobre su evolución. En este sentido, se han comparado los resultados clínicos de abordajes convencionales frente a tratamientos intensivos con objetivos terapéuticos más agresivos. El United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) se llevó a cabo en más de 5.000 pacientes con DM2, con un promedio de seguimiento de 10 años. Con el estudio UKPDS se demostró que un control estricto de la glucemia reducía en un 25% la aparición de lesiones microvasculares. En el mismo estudio se comprobó que realizando un control

estricto de la presión arterial, se disminuían notoriamente tanto las complicaciones microvasculares como las macrovasculares. (8)

Aparte del sufrimiento humano individual, los pacientes con DM2 en tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal consumen más recursos financieros que los no diabéticos con enfermedad renal terminal. Además de que tienen un peor pronóstico y un aumento en la mortalidad.

Para entender las intervenciones terapéuticas, es obligatorio proporcionar brevemente una revisión de los mecanismos fisiopatológicos relevantes involucrados en la génesis de la enfermedad renal en la diabetes.

El control de la glucemia en pacientes diabéticos tipo 2 con nefropatía representa algunos aspectos peculiares. Hoy en día ya no hay ninguna duda de que el control estricto de la glucemia previene la aparición o progresión de la nefropatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2. (9)

### **3.2 Epidemiología**

La diabetes mellitus no solo es la causa más común de enfermedad renal terminal, sino uno de los mayores factores de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), al menos 150 millones de personas padecen diabetes en todo el mundo y dos tercios de ellas viven en países en desarrollo. Se ha estimado que el número de personas con diabetes mellitus en Latinoamérica se incrementará en más de un 83 % en los próximos 25 años.

La DM2 está en aumento, la OMS estima que para el 2025 habrá 300 millones de diabéticos en el mundo.

Sin una intervención específica, de un 20 a un 40 % de los pacientes con DM2 y MA progresarán a nefropatía y enfermedad renal terminal. La presencia de albumina en orina es la señal predictiva más importante de daño renal y también cardiovascular. Por ello, la detección temprana y el manejo terapéutico adecuado son de gran importancia en la práctica clínica(3,10)

### **3.3 Situación actual en México**

En México según la encuesta Nacional de Salud 2006, el 10% de la población mayor de 20 años es diabética.

Aun cuando no hay una cifra exacta sobre cuantos enfermos de diabetes hay en el país, los datos disponibles indican que son aproximadamente de 8 a 10 millones de personas. Existen 16 entidades que rebasan la media nacional, entre estas sobresalen 5 que son: Morelos (617 casos por cada 100,000 habitantes), Coahuila (608), Durango (556), Jalisco (511) y San Luis Potosí (492).

Esta enfermedad representa la primera causa de mortalidad general en el territorio nacional. Al año fallecen más de 70,000 mexicanos, es decir, más de 8 casos por hora. (3,10)

La DM2 es un conocido problema de salud pública, y las proyecciones de su futuro efecto son alarmantes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la diabetes afecta a más de 170 millones de personas en todo el mundo, y

este número se elevará a 370 millones en 2030. Alrededor de un tercio de los afectados con el tiempo tendrá un deterioro progresivo de la función renal. La hiperglucemia es un factor de riesgo importante para el desarrollo de MA, tanto en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y DM2. Una reducción de 1% de HbA1c es asociada con una disminución de 37% en los extremos micro vascular. (11)

En la población mexicana, la DM2 y la hipertensión son altamente prevalentes y, como en muchas partes del mundo, estas son las principales causas de la etapa final de la enfermedad renal. La detección temprana es fundamental para establecer las etapas de la enfermedad renal como medidas de prevención y tratamiento a fin de evitar las catástrofes clínicas y económicas de la enfermedad renal en etapa terminal. Varios estudios sobre la prevalencia de MA en pacientes diabéticos se han realizado en nuestro país; la mayoría de ellos se basa en la determinación de MA utilizando análisis de tiras reactivas.(12) La DM2 como enfermedad crónica reviste especial importancia no solo por constituir las primeras causas de morbimortalidad, sino por las dificultades que enfrenta el diabético para llevar a cabo su tratamiento para lograr el control metabólico y prevenir sus múltiples complicaciones.

Además de la ingesta de medicamentos se requieren otras medidas de control, primordialmente el ajuste de la medicación, el control de peso en caso de obesidad, una actividad física adecuada, vigilancia y aseo adecuado de los pies y el cuidado de los dientes. Dichas medidas deben ser cumplidas a lo largo de su vida y efectuadas en el hogar fuera del campo de la atención médica.

Esta situación exige un apoyo importante del grupo familiar que lo auxilie en la vigilancia de la enfermedad, en la toma de decisiones y en la ejecución de acciones adecuadas. Como enfermedad crónica, la diabetes es un evento estresante, con grandes probabilidades de ser emocionalmente difícil para el enfermo. El apoyo familiar es la clave en el control metabólico de la enfermedad al propiciar un ambiente favorable para reducir el estrés y mejorar el cumplimiento del tratamiento. (13)

En México, se desconoce el número de pacientes con enfermedad renal crónica e insuficiencia renal crónica, y el número de pacientes con terapias sustitutivas; el problema mayor radica en la enfermedad renal oculta que presentan los estadios 1 a 4. México carece de un registro nacional de pacientes con insuficiencia renal crónica y de los tratamientos que reciben: los datos actuales del Instituto Mexicano del Seguro Social demuestran una incidencia de 377 casos por millón de habitantes y una prevalencia de 1,142; esta institución otorga 73% de los tratamientos de diálisis que se dan en el país. En terapias sustitutivas el grupo de edad más prevalente tiene una edad entre 50 y 69 años y 60 % de ellos son diabéticos; la morbilidad y mortalidad de esta población son mayores a las de la no diabética, y México para el año 2025 tendrá 11.7 millones de diabéticos.

En la Encuesta Nacional de Salud del año 2000 se usaron tiras reactivas Micral Test II®; en este estudio la prueba fue positiva en 36.1% de los sujetos menores de 40 años, en 44.9% de los sujetos entre 40 y 69 años y en 46.2% de los sujetos mayores de 70 años, lo cual expone claramente la gran problemática que

representa la detección tardía de la enfermedad renal crónica, así como el universo de trabajo que hay que identificar. (14)

### **3.4 Albuminuria-Microalbuminuria**

#### **3.4.1 Definición**

La microalbuminuria fue descrita inicialmente por Keen y Chloverakis, quienes desarrollaron en 1963 un radioinmunoensayo para detectar eliminaciones urinarias de albúmina elevadas, pero por debajo del nivel de proteinuria detectado por las tiras reactivas, ya que podrían ser importantes en la valoración de la historia natural de los daños renales precoces de los diabéticos. La pérdida de proteínas por la orina se llama proteinuria. Cuando las proteínas que se pierden son de pequeño tamaño como la albúmina se habla de albuminuria y si el rango de la pérdida es pequeño, microalbuminuria.

El término microalbuminuria se emplea para describir aumentos subclínicos de la concentración de albúmina en orina, que no son detectables con pruebas comunes de cintas reactivas para proteínas urinarias. La tasa de excreción de albúmina en adultos sanos fluctúa entre 2,5 y 26 mg/ 24h ( $< 20 \mu\text{g}/\text{min}$ , relación albúmina) creatinina  $< 0,01$ ).

En los últimos años, numerosos estudios han descrito el papel de la MA como predictor de enfermedad cardiovascular entre los pacientes con DM2. La MA es uno de los primeros signos clínicos de la nefropatía diabética y un factor de riesgo

importante para la progresión a proteinuria. Además, los individuos hipertensos con DM2 y MA tienen un mayor riesgo de desarrollar enfermedad terminal renal. (4,15)

La presencia de MA en orina es un claro marcador de riesgo hacia la progresión de las complicaciones de la enfermedad, especialmente las nefropatías, aunque existen estudios que además lo relacionan con las enfermedades cardiovasculares y con las retinopatías. Existen además otros factores que predisponen al desarrollo de este estado, como lo son el tiempo de evolución de la diabetes, la falta de control de la glucemia, la hipertensión arterial, una mala alimentación y el tabaquismo. (16)

La MA es un incremento persistente de la albumina en la orina; sus valores mediante pruebas convencionales varían entre 30 y 300 mg/día, y mediante tira reactiva entre 20 y 200 mg/día, desafortunadamente, las técnicas convencionales tienen poca sensibilidad y sólo son útiles cuando estos valores exceden los 300 a 500 mg/da. La MA es un marcador de riesgo de disfunción endotelial y de reducción de riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes mellitus, hipertensión arterial y cardiopatía coronaria; en pacientes con enfermedad renal crónica es indicador de inicio de daño renal y de progresión de la enfermedad, sobre todo en pacientes diabéticos. Recientemente la Organización Mundial de la Salud consideró que la MA es un componente adicional de síndrome metabólico, porque incrementa su prevalencia en relación directamente proporcional con el número de factores de riesgo. La MA es un signo de nefropatía incipiente, la cual está relacionada con anormalidades de la permeabilidad vascular en presencia de

daño a la membrana basal glomerular, generado por nefropatía diabética, nefropatía hipertensiva y diversas enfermedades glomerulares. Entre Los pacientes no diabéticos con hipertensión esencial, la MA se asocia con altos niveles de presión arterial, incremento de colesterol sérico total, disminución de las lipoproteínas de alta densidad e incremento de riesgo cardiovascular. Un análisis *post hoc* del estudio de intervención con losartán para la reducción de puntos finales (LIFE por sus siglas en inglés) sugiere que la MA es un factor de riesgo modificable para reducir el riesgo cardiovascular en pacientes hipertensos con hipertrofia ventricular.

La presencia de MA en orina es un claro marcador de riesgo hacia la progresión de las complicaciones de la enfermedad, especialmente las nefropatías, aunque existen estudios que además lo relacionan con las enfermedades cardiovasculares y con las retinopatías.(14,16)

#### **3.4.2 Estrategias para la reducción de proteinuria.**

Aunque el control de la proteinuria y de la presión arterial es esencial en el tratamiento de pacientes con enfermedad renal crónica y en la prevención de daño cardiovascular y renal progresivos, también son fundamentales otras medidas terapéuticas, como modificar el estilo de vida, evitar el sedentarismo y la obesidad, evitar el consumo de tabaco y moderar el consumo de alcohol, mejorar el control de la glucemia en diabéticos, controlar el metabolismo mineral y de ácido úrico, tratar la dislipidemia, anemia y evitar el uso de nefrotóxicos.



El tejido adiposo visceral y subcutáneo produce adipocinas en relación directa con su cantidad; estas sustancias son de naturaleza proteica, biológicamente activas y de bajo peso molecular, ejercen funciones endocrinas y metabólicas potencialmente nefrotóxicas, son productos conocidos del sistema inmunológico y de la inflamación; las más conocidas son el factor de necrosis tumoral alfa, la interleucina 6, resistina e inhibidor 1 del activador del plasminógeno y de la adiponectina; estudios recientes demuestran la capacidad de algunos bloqueadores de receptores de angiotensina para bloquear de manera específica cada una de ellas. (4,14)

Recomendaciones para maximizar la reducción de albuminuria-microalbuminuria: mantener la presión sanguínea en 130/80 mmHg o menor, disminuir la ingestión de sal, mantener la HbA1c menor de 7% en diabéticos, establecer un programa de pérdida de peso en obesos para conseguir un índice de masa corporal menor de 30, mantener las lipoproteínas de baja densidad en 120 mg/dl o menos, o en 100 o menos si la diabetes está presente.

Los niveles de presión sanguínea deben ser mantenidos en 130/80 mmHg en enfermedad renal o diabetes; estas cifras pueden retardar la progresión del daño renal en pacientes con deterioro de la función renal y albuminuria; en pacientes con daño renal establecido y secundario a enfermedad glomerular o nefropatía diabética o hipertensiva se recomiendan cifras menores de 120/70 mmHg.

Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, los antagonistas de receptores de angiotensina y los inhibidores de renina son en el momento actual

las clases terapéuticas que permiten disminuir la presión intraglomerular, la hiperfiltración, la albuminuria y, probablemente, la esclerosis glomerular. (14,16)

### **3.4.3 Contribuciones en la detección de daño renal**

El esfuerzo por contribuir a mejorar los programas de atención al enfermo renal y a prevenir el daño mediante la detección de MA está siendo favorecido por el sector público mexicano; por su parte, la Secretaría de Salud ha establecido una campaña de detección masiva en poblaciones de riesgo mediante la tira reactiva Micral-Test II®; el Diabet-IMSS, un programa del Instituto Mexicano del Seguro Social, ofrece una guía de práctica clínica prioritaria para desarrollarse en el primer nivel de atención; la guía tiene como finalidad controlar en pacientes diabéticos la glucemia, la dislipidemia, la albuminuria y la presión arterial; este programa, sin duda alguna, ofrece una oportunidad de mejorar la atención que se le da al paciente diabético y, a largo plazo, contribuirá a identificar a los pacientes con nefropatía diabética, de los cuales 48.5% son causa de insuficiencia renal crónica. (4,7,14,16)

## **3.5 Nefropatía diabética**

### **3.5.1 Mecanismo de la proteinuria**

La pared capilar glomerular limita la filtración de macromoléculas aniónicas como la albúmina según propiedades selectivas de tamaño y de carga. Los estudios de individuos diabéticos con MA demuestran tanto un aumento en la cantidad de

poros anchos (limitando la selectividad del tamaño) como una disminución de la coloración correspondiente al sulfato heparan (el principal componente de la barrera de carga). Estos defectos se hacen más prominentes con el avance hacia una proteinuria manifiesta. (17)

En la fase incipiente de la nefropatía diabética se presenta una elevada tasa de excreción urinaria de albúmina, no detectable por los métodos de rutina.(2,18,19) De manera que es posible el diagnóstico temprano de la enfermedad renal mediante el hallazgo de una pequeña elevación de la excreción de albúmina en esta fase. Aunque la albúmina es la proteína plasmática más común, normalmente sólo se excretan en orina cantidades inferiores a 30 mg/24 h. La excreción renal de albúmina representa un balance entre la filtración glomerular y la reabsorción tubular. La filtración es afectada o influenciada por la tasa de filtración glomerular, el tamaño de la molécula y su carga eléctrica. Más del 95% de la albúmina y de IgG que son filtradas normalmente son reabsorbidas por un mecanismo tubular que se encuentra casi saturado. Al aumentar la filtración glomerular de albúmina, aumenta su excreción, por saturación de la capacidad de reabsorción, sin que necesariamente esté ocurriendo una disminución de la funcionalidad tubular, ya que algunos marcadores de esta, como la excreción de  $\beta$ -2 microglobulina y lisozima no está aumentada. La glucosilación de proteínas estructurales y circulantes puede también ser importante en este contexto. La membrana basal glomerular actúa como un filtro cargado negativamente, el cual aumenta o favorece la filtración de polianiones y retarda el pasaje de polianiones circulantes, tales como la albúmina. Los pacientes diabéticos tienen aumentadas las

concentraciones de proteínas glucosiladas. La pérdida de albúmina puede ser el resultado de la glucosilación y de la disminuida sulfatación de los proteoglicanos de la membrana glomerular, la cual consecuentemente pierde su carga negativa. (17,18)

Aunque anteriormente se pensaba que el riesgo de complicaciones renales entre pacientes diabéticos tipo 2 era menor que en los tipo 1, actualmente existe suficiente evidencia que el riesgo de nefropatía con progresión a estadios terminales es similar en ambos grupos. Una de las razones por las que actualmente se manifiesta más en pacientes diabéticos tipo 2 se debe a un mejor control de la hipertensión y la enfermedad cardiovascular que mejoran la supervivencia y permiten la manifestación de la nefropatía hasta estadios terminales. (19)

La progresión de la proteinuria en la DM2 aumenta el riesgo de enfermedades renales y cardiovasculares. La prevención del desarrollo de proteinuria es por lo tanto un objetivo clave de tratamiento para la nefropatía diabética. Los efectos de los bloqueadores de la angiotensina II o inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA) en la progresión de la proteinuria son ampliamente reconocidos en los pacientes con nefropatía diabética tipo 2. (20)

Por las razones anteriores se considera que la MA es un indicador temprano de enfermedad renal diabética tratable.

La nefropatía diabética es una complicación frecuente tanto en la diabetes mellitus tipo 1 como en la tipo 2, afectando a aproximadamente el 30 a 40% de los

pacientes adultos portadores de esta enfermedad; un alto porcentaje de los enfermos que la presentan evolucionan a la insuficiencia renal crónica terminal, constituyendo la principal causa de ésta en el mundo occidental.

El término nefropatía diabética se aplica al conjunto de lesiones que aparecen en los riñones, afectando sobre todo la filtración glomerular y dando lugar a cuadros clínicos de afección glomerular, proteinuria subnefrótica, síndrome nefrótico e insuficiencia renal crónica. El diagnóstico temprano de la nefropatía diabética, sigue siendo un problema para los especialistas, debido a que los pacientes acuden tardíamente para el diagnóstico. (11,21)

La nefropatía diabética afecta a cerca del 40% de los diabéticos adultos, con evidencias de que esta complicación se genera desde los primeros años del diagnóstico, pudiendo detectarse precozmente. Estudios realizados durante la última década, han revelado que el desarrollo de la nefropatía diabética se inicia en los primeros años posteriores al inicio de la diabetes, existiendo elementos de laboratorio que permitirían la detección de factores de riesgo y su diagnóstico precoz y, lo que es de especial interés, posibles tratamientos que permitirían retardar o prevenir el desarrollo de ella.(21)

La nefropatía diabética constituye una patología con elevada morbimortalidad y es la principal causa de ingreso a tratamiento de diálisis. La afectación renal en la diabetes mellitus tipo 2 ha sido considerado veinte años atrás como una enfermedad benigna para el riñón sin causar pérdida de la función renal mayor a la esperada en el proceso de envejecimiento normal. Por el contrario, se ha

convertido en la causa más común de enfermedad renal en etapa terminal en todo el mundo occidental. La enfermedad renal es la primera causa de muerte la diabetes mellitus. En el Instituto Mexicano del Seguro Social la nefropatía está dentro de las cinco causas de atención médica en hospitales generales de zona y en los de alta especialidad.(9,21,22,23)

En los diabéticos tipo 2 la prevalencia de nefropatía diabética varía de un 39 a 50%. En los indios pimas, que tienen una prevalencia de la enfermedad, dos terceras partes muestran glomeruloesclerosis en la autopsia.

La nefropatía diabética es la primera causa de insuficiencia renal en etapa terminal, tanto en México como en Estados Unidos. El costo directo de los cuidados de aquellos pacientes en los Estados Unidos, es aproximadamente de 5 billones de dólares al año y el costo se incrementa rápidamente.

Además del costo económico por su tratamiento, el impacto en el bienestar del paciente diabético y el hecho de que generalmente representa la progresión concurrente de complicaciones microvasculares tales como la retinopatía diabética, hace que la nefropatía diabética represente en su estado terminal la complicación final del paciente con diabetes. La mejor terapia para la nefropatía diabética resulta ser la prevención, sin embargo para lograrlo se requiere un mejor entendimiento de los factores que la causan.

Se reconoce una asociación de la hiperglucemia con las complicaciones microvasculares de la diabetes, y esto parece ser el caso en modelos animales de diabetes, sin embargo, en la enfermedad humana la evidencia es menos clara y

en solo 30% de los casos de diabetes se desarrolla nefropatía diabética. La mayoría de los diabéticos presentan algún cambio histopatológico que puede revelar daño renal, sin embargo, conservan una función renal normal hasta el momento de su muerte.

Es importante determinar al momento del diagnóstico y anualmente la creatinina y calcular la tasa de filtración glomerular. Ello debe realizarse en todos los pacientes diabéticos independientemente de la presencia o ausencia de MA. Esta determinación debe ser utilizada para estimar la tasa de filtración glomerular y establecer el grado de función renal. (22,23) Para ello pueden utilizarse las siguientes fórmulas:

**Cockcroft-Gault** =  $(140 - \text{edad}) \times \text{peso (kgs)} / \text{Creatinina sérica} \times 72$   
(multiplicado por .85 para mujeres)

**Formula MDRD** =  $\{186 \times (\text{creatinina})^{-1,154} \times (\text{edad})^{-0,203} \times 0,742 \text{ para mujeres}\}$

Etapas de la nefropatía.

ETAPA	DESCRIPCION	VEL.FILT.GLOMERULAR ml/min/1.73 m2 SC
1	Daño renal con VFG normal o elevada	≥ 90
2	Daño renal con VFG levemente disminuida	60-89
3	Disminución moderada de la VFG	30-59
4	Disminución severa de la VFG	15-29
5	Insuficiencia renal	< 15 o diálisis

Se ha reconocido que el riesgo del desarrollo de la nefropatía diabética no está relacionado linealmente con la duración de la diabetes, es más frecuente en gemelos con diabetes tipo 1 que presentan nefropatía diabética comparados con aquellos que no. Más aún, se ha encontrado aumento en la presentación de nefropatía diabética en los diabéticos que presentan predisposición familiar a hipertensión arterial. La progresión de la nefropatía diabética en pacientes diabéticos con MA es mayor en aquellos que son hipertensos enfatizado el papel de la hipertensión en la génesis de la nefropatía diabética.(22,23)

### 3.5.2 Fisiopatología y patogénesis

Fisiopatología

La observación de que sólo un subgrupo de pacientes con diabetes desarrolla nefropatía ha llevado a suponer que existe una susceptibilidad genética a



desarrollar esta complicación, los datos en común dentro de familias con esta susceptibilidad incluyen resistencia a la insulina, hipertrigliceridemia, colesterol de HDL bajo, hipertensión, enfermedad cardiovascular y mortalidad cardiovascular prematura.

La fisiopatología de la nefropatía diabética no es completamente conocida, pero estudios en modelos animales han demostrado que la nefropatía diabética en sus estadios iniciales es reconocible aún en la fase de prediabetes durante la cual se han encontrado en ratas OLETF (Otsuka Long Evans Tokushima Fatty) alteraciones en la autorregulación hemodinámica del glomérulo. En estas ratas cuando se comparan con el modelo normal, se ha demostrado una reducida eficiencia en la regulación del flujo tubuloglomerular. Esto enfatiza la participación de las alteraciones hemodinámicas que se encuentran en pacientes con nefropatía diabética y sobre todo aquellos con predisposición familiar a hipertensión arterial. (23,24)

La hiperglucemia por supuesto es un componente principal y los elementos fisiopatológicos que la hiperglucemia ocasiona son:

- 1) La glucosilación no enzimática con la formación de productos de glucosilación avanzada (PGA). La presencia de estos productos acompaña al desarrollo de expansión mesangial, engrosamiento de la membrana basal glomerular y finalmente glomeruloesclerosis. Su presencia altera la función de proteínas extracelulares de la matriz, endureciéndolas, formando uniones cruzadas entre ellos, disminuyendo la digestión enzimática y promoviendo el atrapamiento de

otras proteínas normalmente filtradas como LDL e IgG. Los PGAs son atrapados por receptores celulares específicos que en condiciones normales promueven su degradación, sin embargo, en condiciones de extrema abundancia llevan a la formación de citocinas en cantidad excesiva tales como factor de crecimiento transformador (TGF-1) factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) y factor de crecimiento insulinoide (IGF) que promueve la producción de colágena, laminina y fibronectina.

2) La hiperglucemia también sobreactiva la vía de lo polioles con la formación final de sorbitol. En las células renales se ha identificado un papel importante del sorbitol en las células medulares donde responde a los niveles de salinidad presentes. Cuando existe una entrada excesiva de glucosa y la posibilidad de sobreactividad de la vía de lo polioles esto puede resultar en un exceso de sorbitol y alteración en la relación con mioinositol alterando de esta manera la osmoregulación celular. Esto ha sido puesto en duda como un mecanismo importante aunque otra posible vía es a través de inducir estrés oxidativo.

3) La glucotoxicidad puede ser implicada directamente pues la hiperglucemia causa hipertrofia en las células mesangiales con incremento de la transcripción génica y secreción de proteínas de matriz extracelular como colágena, laminina y fibronectina. Así mismo, en células tubulares incrementa la producción de colágena tipo I y IV y disminuye la actividad de la metaloproteasas como mecanismos de degradación extracelular. Es interesante reconocer que las células renales no dependen de insulina para la introducción de la glucosa a la célula y que en condiciones generales dependerá de la abundancia de glucosa en el medio

y de la capacidad del transportador de glucosa para ingresar la glucosa a la célula y aunque se supondría que la actividad de GLUT1 tendría una regulación a la baja, parece ser que en condiciones de hiperglucemia en la células mesangiales produce una retroalimentación positiva, de esta manera acelerando el daño.

La nefropatía diabética es la causa principal de insuficiencia renal crónica en México y en muchos otros países latinoamericanos y es responsable de la mayoría de los casos de insuficiencia renal crónica terminal (IRCT). Estudios como el DCCT en la diabetes tipo 1 y el UKPDS en la diabetes tipo 2 demostraron una relación entre el nivel de la hemoglobina glucosilada como índice de control y la presencia de complicaciones microvasculares. Esto generalmente asociado con la presencia de micro o macroalbuminuria y retinopatía. Sin embargo, estudios recientes han buscado una relación entre el nivel de hemoglobina glucosilada y nefropatía diabética aún en la ausencia de albuminuria y retinopatía. La historia natural de la enfermedad en el tipo 1 y 2 parece ser la misma, cerca del 2% progresan a MA y otro 2% adicional de MA a albuminuria clínica. La tasa de mortalidad para aquellos con nefropatía diabética establecida es alta y aumenta de 1.4% por año en los normoalbuminúricos a 4.6% para aquellos con albuminuria y 19.2% para aquellos con falla renal.(21,24)

#### **4.- Justificación:**

La detección de la MA tiene una importancia trascendental para detectar a los pacientes con riesgo a desarrollar lesión del glomérulo renal en una etapa en la cual todavía no existen evidencias clínicas de nefropatía, la duración media entre el diagnóstico de MA y la nefropatía clínica ha sido reportada, en siete años para diabetes tipo 1 y entre nueve y diez años para la DM2, por lo cual si en este momento se implementan medidas terapéuticas adecuadas, se puede evitar las complicaciones, por otro lado constituye un marcador de riesgo para la progresión de la enfermedad renal.

La MA es un indicador temprano de daño renal, por lo que el primer nivel de atención debe buscarla cuidadosamente en los pacientes diabéticos, particularmente en aquellos que no han llegado aún a la albuminuria, es por ello que esta determinación debe hacerse de manera rutinaria ya que aun cuando no puede determinarse en el examen general de orina común, existen procedimientos sencillos que permiten detectarla sin molestias para el paciente ni dificultad para su interpretación

En los últimos años, numerosos estudios han descrito el papel de la MA como predictor de enfermedad cardiovascular y muerte entre los pacientes con DM2. La MA es uno de los primeros signos clínicos de la nefropatía diabética y un factor de riesgo importante para la progresión a proteinuria.

El presente estudio de investigación nace del reconocimiento de la enfermedad renal como un problema de salud pública, que afecta por igual a hombres y mujeres de los distintos niveles sociales, así como también de la preocupación de tener una herramienta esencial e indispensable para el reconocimiento temprano de la insuficiencia renal, lo cual traería como consecuencia la disminución de los casos que según los estudios predicen que la incidencia de estos problemas van en aumento, trayendo como consecuencia la afectación biopsicosocial, no solo del paciente sino de la familia en conjunto, dañando su entorno creando crisis familiares y económicos en ellos.

Contar con esta herramienta es una oportunidad terapéutica para este tipo de pacientes, en el entendido de reconocer e identificar la falla renal crónica para de esta manera disminuir la incidencia en nuestra comunidad, rescatando una opción de diagnóstico que se ha quedado un poco en el olvido o quizás algunos médicos desconozcan.

La insuficiencia renal es un trastorno con significancia en términos de costo económico, estrés familiar, que afectan al paciente en su desempeño laboral, adaptación social, así como en su calidad de vida, por lo cual queda en nosotros ser los encargados de buscar alternativas para la ayuda de nuestros pacientes y una de estas es la determinación de la MA.

Como médico familiar la responsabilidad es grande y trascendental tener un buen control de nuestros pacientes diabéticos, así como realizar prevención primaria de la insuficiencia renal crónica e identificar factores de riesgo y de esta manera

establecer un tratamiento oportuno para evitar la complicación de la enfermedad y brindar una expectativa de calidad de vida a todos los pacientes que demandan nuestros servicios.

## **5.- Planteamiento del problema:**

La diabetes es una enfermedad crónico degenerativa, con pronóstico poco favorable entre la población mexicana, pues en ella influyen factores tanto sociales y heredo familiares que pueden favorecer la aparición de este padecimiento en la población. La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que a nivel mundial, existen 250 millones de personas con esta enfermedad y considera que más de 300 millones están en riesgo de presentarla; además plantea que 95% del tratamiento de un paciente diabético recae directamente en él.

Se espera que la creciente epidemia global de DM2 pasarán de 171 millones de casos en 2000 a 366 millones en 2030. Junto con sus morbilidades asociadas, incluido el daño microvascular, las enfermedades isquémicas del corazón y derrame cerebral. La diabetes tipo 2 es una de las causas más frecuentes de demanda de atención médica, la discapacidad y la mortalidad en la población adulta de países en desarrollo y desarrollados países.

La tasa de mortalidad de la DM2 en México aumentó 43,3 a 53,2 muertes por 100.000 habitantes desde 1998 hasta 2002, lo que representa 30% de la mortalidad total en los adultos. La diabetes es la primera causa de alta hospitalaria en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), que es el proveedor de

atención médica para el 60% de la población. Duración de la estancia hospitalaria también es mayor en los diabéticos (6,1 días) en comparación con todas las demás enfermedades (3,5 días).

La enfermedad renal crónica es un problema de salud pública a nivel mundial; la falta de recursos humanos, recursos financieros e infraestructura la señalan como una enfermedad catastrófica. Por otra parte, la incidencia se incrementa día a día y las estrategias de prevención del daño renal son ineficientes, por lo que es imperativo identificar de manera oportuna el daño renal. En poblaciones de riesgo la tira reactiva es una herramienta eficaz para determinar la existencia de microalbuminuria, porque detecta oportunamente el daño renal, porque es sencilla de realizar y porque los costos de inversión son mínimos, comparados con los gastos generados por los costos de las terapias sustitutivas de diálisis. Es necesario que los sistemas de salud en México establezcan programas de detección oportunos y una atención integral (para combatir esta enfermedad) en la que la identificación inicial del daño renal permita proporcionar un tratamiento dietético y farmacológico específico, hacer una referencia oportuna al especialista, retrasar la progresión de la enfermedad renal crónica y disminuir el número de ingresos a diálisis.

La detección temprana de la enfermedad renal crónica mediante una tira reactiva para microalbúmina en orina es una estrategia que permite el establecimiento de terapia específica y la referencia oportuna al especialista, lo cual contribuye a retrasar la progresión de la enfermedad renal crónica y a disminuir el número de

ingresos a terapia sustitutiva; otros métodos son útiles; sin embargo, ofrecen mayor dificultad para su realización y son más costosos.

La Insuficiencia Renal Crónica (IRC), en estadios precoces está sub diagnosticada y subtratada y esto da lugar a una pérdida de oportunidades para prevenir su evolución hacia la enfermedad renal terminal. Varias son las causas a las que puede atribuirse esta falta de detección precoz de la IRC. Sin duda, una de las más importantes es la falta de uniformidad en la definición y clasificación de los diferentes niveles de la IRC; también lo es la ausencia de criterios uniformes a la hora de aplicar unas sencillas fórmulas para su detección y evaluación.

La detección de MA nos proporciona una posibilidad única de evitar la progresión del daño renal, ya que es una señal clínica temprana de nefropatía diabética. Casi el 50% de los diabéticos tipo 2 desarrollan MA durante los primeros 10 años posteriores al diagnóstico de su enfermedad, y un 20 a 40% de ellos progresa a nefropatía y enfermedad.

Se sabe que los programas de sustitución renal son altamente costosos y que una gran parte de los presupuestos de salud es destinada a ellos, aunque hay pocos datos publicados; en 2007 la Coordinación de Administración de Riesgos Institucionales publicó una proyección del gasto médico por insuficiencia renal, que se basó en un escenario de ahorro, en uno actual y en uno catastrófico y que abarcó del año 2007 al 2050; en ella se obtuvo un crecimiento lento progresivo hasta el año 2025, y a partir de este año se planteó la posibilidad de dos escenarios: el catastrófico, en el que la enfermedad tendrá un ascenso ilimitado,



que para el año 2050 generará una inversión de 50,000 millones de pesos, recurso financiero que no se tiene en este momento, y el escenario base, con crecimiento lento y progresivo y con un acmé en el año 2040, a partir del cual iniciaría un descenso progresivo del gasto. Estos datos no explican los factores, estrategias o mecanismos que permitirán dicho ahorro.

De acuerdo a lo anterior surgió nuestra pregunta de investigación que fue:

¿Es la microalbuminuria un predictor temprano de enfermedad renal crónica en los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus 2 del HGZ 11?

## **6.- Hipótesis.**

### **6.1 Hipótesis de trabajo.**

La microalbuminuria es un predictor de enfermedad renal crónica, cuando se identifica en etapas tempranas en los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.

### **6.2.- Hipótesis nula.**

La microalbuminuria no es un predictor temprano de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

## **7.- Objetivos.**

### **7.1 Objetivo general:**

-Determinar la microalbuminuria en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo2 como predictor de enfermedad renal crónica.

### **7.2 Objetivo específico:**

- Identificar la microalbuminuria en relación al tiempo de evolución de la diabetes mellitus (0-4 años, 5-9 años, 10-14 años)

## **8.- Material y métodos.**

**8.1 Tipo de estudio.-** Estudio transversal, comparativo, observacional.

### **8.2 Población, lugar y tiempo de estudio.**

Se incluyeron en el estudio a pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 de 0 a los 14 años de evolución con la enfermedad, adscritos a la HGZ MF 11 de Ciudad Delicias, Chihuahua, durante el periodo de Enero a Agosto de 2012.

### **8.3 Criterios de selección.**

#### **8.3.1 Criterios de inclusión:**

- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.
- Con tiempo de evolución de la enfermedad desde los 0 a los 14 años.
- Derechohabientes IMSS.

- Que aceptaron participar en el estudio (carta de aceptación)

### **8.3.2 Criterios de exclusión.**

- Pacientes menores de 20 años
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal (por depuración de creatinina en orina de 24 horas)
- Pacientes con discapacidad física o mental que impida participar en el estudio

### **8.3.3 Criterios de eliminación**

- Pacientes con encuestas incompletas.
- Pacientes que contestaron en forma incorrecta.
- Pacientes a los cuales no se les realizó la determinación de microalbuminuria.

## **8.4 Variables.**

### **8.4.1 Variables dependientes.**

#### **Microalbuminuria.**

Definición conceptual: La microalbuminuria se definió como los niveles de albúmina entre 30 y 300 mg en orina de 24 h.

Definición operacional: Para fines del estudio se consideró positivo a microalbuminuria cuando los pacientes presentaron niveles de albúmina en orina de 24 horas entre 30 y 300 mg, y sin microalbuminuria cuando el reporte de laboratorio indicaba resultado negativo

Indicador: Positivo (presencia de microalbuminuria en orina de 24hs) y negativo (sin microalbuminuria)

Escala de medición: cualitativa

#### **8.4.2 Variables intervinientes.-**

##### **Tabaquismo:**

Definición conceptual: Es la intoxicación crónica producida por el abuso del tabaco capaz de producir dependencia física y psicológica con su consecuente riesgo de producir en el individuo enfermedades respiratorias, cardiovasculares u oncológicas.

Definición operacional: Para fines del estudio se consideró lo que refirió el paciente al momento de la encuesta.

0)No 1) Sí

Escala de medición: Nominal

##### **Tiempo de evolución de la diabetes.**

Definición conceptual: El tiempo de la enfermedad desde que se realiza el diagnóstico.

Definición operacional: Tiempo de evolución que refirió por el paciente desde el diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 hasta el momento de la encuesta. Para fines del estudio se consideraron 3 grupos: Grupo 1: 0 a 4 años de evolución, Grupo 2: 5 a 9 años de evolución, Grupo 3: 10 a 14 años de evolución

Indicador:

0 a 4 años

5 a 9 años

10 a 14 años

Escala de medición: Cuantitativa o de razón

### **Creatinina sérica**

Definición conceptual: La creatinina es una molécula de desecho que se genera a partir del metabolismo muscular. La creatinina proviene de la creatina, una molécula muy importante para la producción de energía muscular. Aproximadamente el 2% de la creatina del cuerpo se convierte en creatinina cada día. La creatinina se transporta desde los músculos por medio de la sangre hacia el riñón. Los riñones filtran la mayoría de la creatinina y la eliminan en la orina.

Definición operacional: Para fines del estudio se consideró la cantidad de creatinina en sangre referida en mg/dl en química sanguínea reportada en laboratorio. Se consideró normal cuando el resultado fue menor de 1.5 mg/dl en hombres y menor de 1.4 mg/dl en mujeres.

Indicador: mg/dl

Escala de medición: Cuantitativa o de razón

### **Índice de Masa Corporal (IMC).**

Definición conceptual: El Índice de Masa Corporal es el cociente entre el peso de una persona y su altura (expresada en metros) elevada al cuadrado. Es sumamente importante para conocer el estado nutricional de cada persona.

Definición operacional: Para fines del estudio se consideró el índice de Quetelet: peso de la persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m<sup>2</sup>).

Indicador:

Normal IMC 20 – 24.9 (kg/m<sup>2</sup>)

Sobrepeso: IMC 25 – 29.9 (kg/m<sup>2</sup>)

Obesidad grado I: 30 – 34.9 (kg/m<sup>2</sup>)

Obesidad grado II: 35 – 39.9 (kg/m<sup>2</sup>)

Obesidad mórbida: > 40 (kg/m<sup>2</sup>)

Escala de medición: Nominal

### **Hipertensión arterial.**

Definición conceptual: Es la elevación de la presión arterial por arriba de las cifras consideradas como normales. Para fines del estudio se consideraron los criterios del JNC- VII (2003):

TA normal: menos de 120/80 mmHg.

Pre hipertensión: 120-139/80-89 mmHg

HTA estadio 1: 140-159/90-99 mmHg

HTA estadio 2: más de 160/100 mmHg

Definición operacional: Para fines de nuestro estudio se consideró hipertensión arterial cuando el paciente refirió estar en tratamiento antihipertensivo, o cuando durante el estudio se detectaron cifras para considerar hipertensión arterial, de acuerdo a los criterios del JNC VII

Indicador:

Sin hipertensión: Cifras de TA <120-139/80-89 mmHg

Con hipertensión: Cifras de TA ≥140-159/90-99 mmHg

Escala de medición: Nominal.

8.4.3 Variables universales.

**Edad.**

Definición conceptual: Se definió como el tiempo o número de años que ha vivido una persona.

Definición operacional: Número de años, que el paciente refirió al momento de la consulta.

Indicador: Años cumplidos.

Escala de medición: Cuantitativa o de razón.

**Género.**

Definición conceptual: Característica biológica que permite diferenciar la identidad femenino o masculino.

Definición operacional: Lo referido por el paciente al momento de la entrevista

Indicador:

Masculino.

Femenino.

Escala de medición: Nominal.

**Estado civil.**

Definición conceptual: Estado de unión civil y/o religioso.

Definición operacional: Para éste estudio se consideró el estado civil y/o religioso que manifestaron los entrevistados al momento de estudio.

Indicador:

No unidos (Soltero, divorciado, separado, viudo)

Unidos (Casados, unión libre)

Escala de medición: Nominal



## **Ocupación.**

Definición conceptual: Trabajo, empleo u oficio al que se dedica una persona.

Trabajo o cuidado que impide emplear el tiempo en otra cosa.

Definición operacional: Se definió como la actividad que se encontraba registrada en el expediente clínico o la que mencionó el paciente al momento de la encuesta.

Indicador:

Ninguna, desempleado, pensionado, jubilado

Hogar, negocio propio

Empleado, obrero,

Profesionista

Escala de medición: Nominal

### **8.5 Tipo y tamaño de la muestra**

**Tipo de muestra:** No probabilística por conveniencia

**8.6 Cálculo del tamaño de muestra:** El tamaño de muestra se calculó con apoyo del programa estadístico STATA (STATA 9.0 para Windows. (Stata Corp. Stata Statistical software. Release 9.0 College Station, Tx: stata), con las siguientes consideraciones, se tomó como variable de referencia determinación de albuminuria en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, informada por Muñoz de la Rosa MC y cols., en 2010, en México, en donde se determinó una prevalencia del 40% (3).

## **8.7 Análisis estadístico**

Los datos fueron analizados usando el programa estadístico STATA 9.0 para Windows. (Stata Corp. Stata Statistical software. Release 9.0 College Station, TX: stata).

Se realizó un análisis exploratorio para evaluar la cantidad de los registros, posteriormente un análisis univariado.

Debido a que se trata de un estudio con diseño descriptivo, informamos los datos con promedios  $\pm$  desviación estándar para las variables medidas en escala de razón y proporciones para las variables en escala nominal.

Se estimó la prevalencia de microalbuminuria en porcentaje y se estimó el intervalo de confianza del 95% de acuerdo a cada estrato en estudio: de 0 a 4, de 5 a 9 y de 10 a 14 años de tiempo de evolución.

## **8.8 Técnicas y procedimientos.**

Se identificaron en la consulta externa a todos aquellos pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, se eligieron de acuerdo a los criterios de inclusión, se les invitó para participar en el estudio, explicándoles en qué consistía. A los pacientes que aceptaron participar, previa firma de consentimiento informado, se les aplicó la encuesta elaborada, se les solicitó laboratorio para la determinación de urea y creatinina en sangre y microalbuminuria en orina de 24 horas, se recabaron los resultados, se elaboró una base de datos en Excel para su análisis correspondiente y los resultados se analizaron en el programa estadístico STATA.

## **8.9.- Consideraciones éticas:**

Para el presente estudio se tomaron en cuenta: la Declaración de Helsinki adoptada por la 18ª Asamblea Medica Mundial (Helsinki, 1964) revisada por la 29ª Asamblea Mundial (Tokio 1975) y enmendada por la 35ª Asamblea Medica Mundial (Venecia, 1983) y la 41ª Asamblea Medica Mundial (Hong Kong, 1989). Nos apegamos al artículo 17 del reglamento de la Ley general de salud en materia de investigación en salud en su fracción II.

El presente estudio no representó ningún riesgo para los pacientes que participaron en dicho estudio. Firmaron consentimiento informado.

## **9.- Resultados**

### **9.1.- Descripción de resultados**

El estudio se realizó en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, de edad igual o mayor de 20 años, que acudieron a la consulta externa del HGZ MF 11, durante el periodo comprendido de enero a agosto de 2012, a quienes se les realizó cuantificación de microalbúmina (MA) en orina de 24 horas. Se incluyeron en el estudio n=402 pacientes los cuales se distribuyeron en tres grupos de 134 cada uno de acuerdo al tiempo de evolución con la diabetes mellitus. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1; observando que 24% de los pacientes de 0 a 4 años de evolución reportaron MA positiva, 29% los de 5 a 9 años y 47 % los de 10 o más años (figura 1).

Las características sociodemográficas de los pacientes se presentan en la tabla 2; observando que la edad y la escolaridad fueron la únicas variables que mostraron diferencia significativa entre ambos grupos. El promedio de edad de los pacientes que presentaron MA fue de  $62 \pm 11$  años, y los que no presentaron MA fue de  $37 \pm 11$  años. En el estudio la proporción del género femenino fue mayor con un 64%.

En la tabla 3 se muestran las características clínicas de los pacientes, observando que los pacientes con MA tenían mayor años de evolución con la enfermedad en comparación con los pacientes sin MA. La otra diferencia significativa fue que la hipertensión asociada en los pacientes diabéticos con MA positiva.

Las características bioquímicas de los pacientes estudiados se describen en la tabla 4, solo la creatinina ( $p < 0.01$ ) y la hipertrigliceridemia ( $p 0.004$ ) mostraron diferencia significativa entre los pacientes con y sin MA.

## 9.2 Tablas y figuras.

Tabla 1. Microalbuminuria en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 de acuerdo a tiempo de evolución.

	<b>0 a 4 años</b>	<b>5 a 9 años</b>	<b>10 a 13 años</b>
	n=134	n=134	n=134
	X±DE/n(%)	X±DE/n(%)	X±DE/n(%)
<b>Microalbuminuria positiva</b>	36 (24)	43 (29)	71 (47)
<b>Microalbuminuria negativa</b>	98 (39)	91 (36)	63 (25)

Tabla 2. Características sociodemográficas de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo2 de acuerdo a la determinación de microalbuminuria (MA).

variables	Pacientes con MA	Pacientes sin MA	Valor de p
	n=150 X ± DE/ n (%)	n=252 X ± DE/ n (%)	
Edad (años)	62.7 ± 11.5	37.1 ± 11.4	< .001
<b>Genero</b>			
Masculino	52 (34.6)	92 (36.5)	0.3
femenino	98 (65.4)	160 (63.5)	
<b>Escolaridad</b>			
<b>Analfabeta</b>	22 (15)	12 (5)	0.03
Primaria	95 (64)	168 (66)	
<b>Secundaria</b>	23(15)	57 (23)	
Preparatoria	8 (5)	10 (4)	
<b>Profesional</b>	2 (1)	5 (2)	
<b>Estado Civil</b>			
<b>No unido</b>	34 (23)	42 (17)	0.06
Unido	116 (77)	210 (83)	

Tabla 3 . Características clínicas de los pacientes con DM2 de acuerdo a la determinación de microalbuminuria (MA).

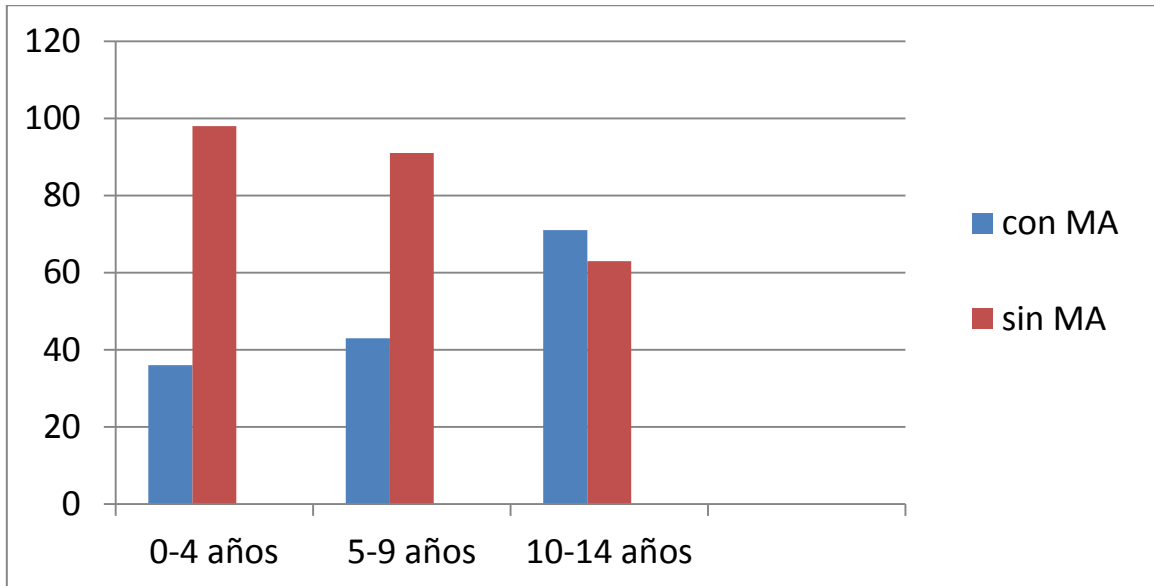
variables	<b>Pacientes con MA n=150 X ± DE/ n (%)</b>	<b>Pacientes sin MA n=252 X ± DE/ n (%)</b>	<b>Valor de p</b>
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>			
< 20	0	4 (1.5)	0.3
20 - 24.9	21 (14)	38 (15)	
25 – 25.9	62 (41)	90 (36)	
30 – 34.9	44 (29)	84 (33)	
35 – 39.9	12 (8)	24 (10)	
≥ 40	11 (8)	12 (4.5)	
<b>Hipertensión arterial</b>			
Sin hipertensión	43 (28)	84 (34)	0.1
Con hipertensión	107 (72)	168 (66)	
<b>Evolución de la hipertensión arterial (años)</b>	6.8 ± 6.9	5.5 ± 6.3	0.03
Tiempo de evolución de DM2 (años)	8.8 ± 4.5	6.5 ± 4.3	< 0.001
<b>Tabaquismo</b>			
No fuma	105 (70)	184 (73)	0.2
Si fuma	45 (30)	68 (27)	

Tabla 4. Características bioquímicas de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo2 de acuerdo a la determinación de microalbuminuria.

Variables	Pacientes con MA n=150 X±DE/n(%)	Pacientes sin MA n=252 X±DE/n(%)	Valor de p
<b>Creatinina sérica (mg)</b>			
Anormal	16 (11)	0	< 0.01
Normal	134 (134)	252 (100)	
<b>Colesterol</b>			
Normal (<200mg)	95(63)	171 (68)	0.3
Anormal (≥200mg)	55 (37)	81 (32)	
<b>Triglicéridos</b>			
Controlado (<150mg)	30 (20)	81 (32)	0.004
No cont. (≥150 mg)	120 (80)	171 (68)	
<b>Control glucémico (≤ 130 mg)</b>			
Controlado	57 (38)	109 (43)	0.1
No controlado	93 (62)	143 (57)	



Figura 1. Microalbuminuria en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 de acuerdo a tiempo de evolución.



## 10 . Discusión

La presencia de microalbuminuria (MA) en sujetos con diabetes mellitus tipo 2 es un factor determinante para la predicción de eventos cardiovasculares, retinopatía en insuficiencia renal terminal, siendo estos los principales factores de morbilidad y mortalidad en este grupo de pacientes, (25) por lo que el reconocimiento precoz de la MA constituye una herramienta de gran utilidad en la evaluación de la diabetes mellitus tipo 2 (25,26) y su seguimiento. Por tanto, son necesarias medidas para reducir su incidencia y progresión, particularmente ante el hecho de un fondo fisiopatológico común de la MA, la resistencia a la insulina y el daño vascular (26).

Nuestros resultados reportan una elevada prevalencia de microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, con un 24% de los pacientes de 0 a 4 años y 29 % en los de 5 a 9 años y 45 % de los de 10 a 13 años de evolución de la enfermedad, porcentajes elevados de acuerdo a lo que reporta la literatura para pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Resultados que difieren a los informados por otros autores como Muñoz de la Rosa MC y cols en el 2010 (3) en un estudio sobre la prevalencia de MA y su relación con DM2 en el primer nivel de atención, ellos encontraron una prevalencia de 11.7 %, menor a lo reportado por nuestro estudio aunque ellos solo estudiaron 170 pacientes, pero no clasificaron la muestra de acuerdo al tiempo de evolución, ellos encontraron relación de la MA con el tiempo de evolución de la enfermedad ( $p = 0.006$ ) creatinina ( $p= 0.005$ ) y triglicéridos ( $p= 0.002$ ) resultados que si son similares a los nuestros.

En Paraguay un estudio transversal realizado en el 2005 por acosta N y cols (16) en 46 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con más de 2 años de evolución encontraron una prevalencia de 20% en los que tenían de 2 a 5 años de evolución, 42 % en los que tenían 6 a 10 de evolución y 57% en los de 11 a 15 años, resultados que difieren a los nuestros. Ellos encontraron que la duración de la diabetes, la hipertensión asociada, el descontrol glucémico se asociaban a MA. En nuestro estudio el tiempo de evolución de la diabetes así como el de la hipertensión arterial si se relacionó con presencia de MA más no así el control glucémico.

En otro estudio de tipo transversal realizado en el año 2005 por Olaguer Leza y cols se realizaron determinaciones de MA en 301 pacientes con diabetes tipo 2, de los cuales 85.3 % presentaron MA, resultados más elevados en comparación de los nuestros(19).

## **11. Limitaciones del estudio.**

### **11.1 Sesgos de medición.**

Nuestros sesgos de medición fueron en base al reporte equivocado por parte de laboratorio en relación a la determinación de microalbuminuria, ya que a algunos pacientes en lugar de esta se le realizaba depuración de creatinina en orina de 24 horas.

### **11.2 Sesgos de selección.**

El tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 en los pacientes encuestados se puede considerar relativo, ya que al momento de la encuesta el paciente en muchas ocasiones no está muy seguro de los años transcurridos desde que se les realiza el diagnóstico hasta el momento de contestar la encuesta.

Tomando en cuenta lo anterior la presencia de microalbúmina en los pacientes con diabetes de reciente aparición, se relaciona probablemente en que al momento del diagnóstico no se sabe cuánto tiempo haya transcurrido desde la aparición de la enfermedad en el entendido que algunos pacientes acuden a la consulta en un momento ya avanzado de su problema clínico.

### **11.3 Sesgos de análisis.**

Importante mencionar que para considerar la certeza de la positividad a la microalbúmina es necesario realizar la confirmación de esta en otro estudio posterior y en el nuestro solo se realizó la primera determinación.

Para considerar control glucémico no se realizó el examen de hemoglobina glucosilada.

Otra limitante en nuestro estudio fue el no haber realizado el análisis en relación a la terapéutica empleada del paciente diabético con hipertensión arterial para valorar el efecto de antihipertensivos nefroprotectores como son los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina así como los ARA 2.

Nuevos estudios multicéntricos se hacen necesarios para estudiar los factores de riesgos que se asocian a la MA en etapas tempranas de la diabetes mellitus tipo 2 para la identificación temprana del daño renal en estos pacientes.

## **12. Fortalezas del estudio.**

Es indispensable mencionar que la importancia del estudio radica en el reconocimiento del daño renal incipiente con la determinación de MA, el cual es un recurso con el que se cuenta en el primer nivel de atención y que muchos médicos dejan escapar esa oportunidad de diagnóstico temprano.

Es importante remarcar que se cumplió con el tamaño de la muestra solicitada para la realización del mismo.

Consideramos que es el primer estudio realizado en Cd. Delicias, Chihuahua en relación a la determinación de la MA lo cual marca la pauta para estudios posteriores que se realicen en torno al tema y así contribuir a la detección temprana de la nefropatía diabética lo cual traerá como consecuencia una mejor calidad de vida en los pacientes así como el ahorro de recursos económicos por los altos costos que se emplean en las terapias de reemplazo renal.

## **13. Conclusiones.**

La importancia clínica de estos hallazgos hace hincapié en la detección precoz de la MA en los pacientes con diabetes mellitus. El buen control glucémico y de la presión arterial son fundamentales en la prevención y el tratamiento de complicaciones de la diabetes.

La presencia de MA en orina es uno de los primeros signos clínicos de la nefropatía diabética y un factor de riesgo importante para la progresión a proteinuria. Por ello la detección temprana y el manejo terapéutico adecuado son de gran importancia en la práctica clínica.

El curso normal de la MA es progresivo, sin embargo, no todos los individuos con diabetes tipo 2 con MA desarrollarán macroalbuminuria. Varios autores han documentado la remisión y/o regresión de la MA en pacientes con diabetes tipo 2. Gracias al tratamiento antihipertensivo se ha demostrado reducir o retardar la progresión de la nefropatía diabética.

Las pruebas de MA ha sido recomendado por la ADA y la OMS en los individuos con diabetes tipo 2 que se debe realizar al momento del diagnóstico de la diabetes y cada año después.

La importancia clínica de la detección precoz y el seguimiento de MA es, posiblemente, para mejorar el pronóstico de los individuos de complicaciones micro y macrovasculares, sobre todo entre las personas con diabetes mellitus tipo 2 y otras enfermedades concomitantes.

#### **14. Referencias bibliográficas.**

- 1.- Sabag-Ruiz E, Alvarez-Felix A, Celis-Zepeda A y cols, Complicaciones Crónicas en la Diabetes Mellitus. Prevalencia en una unidad de Medicina Familiar; Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2006; 44 (5): 415-421
- 2.- Chih-Cheng H, Hsing-Yi C, Meng-Chuan H y cols, Association Between Insulin Resistance and Development of Microalbuminuria in Type 2 Diabetes; Diabetes Care 04 2011; 34 (4): 982-987
- 3.- Muñoz-de la Rosa MC, Rueda-González MT, Diaz-Gois A, Prevalencia de microalbuminuria y su relación con diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención, Rev Med UAS Nueva época 2010;1(3): 5-10
- 4.- Fagundo-Sierra R, Venegas Noriega R, Islas-Pacheco JF y cols, determinación de microalbuminuria como complemento del examen general de orina, Rev Mex Patol Clin 2005; 52(2): 80-82
- 5.- Lopez-Arce G, Espinoza-Peralta D, Hernandez-Alarcon A, Arce-Salinas C, Factores asociados con microalbuminuria en pacientes diabéticos tipo 2 no hipertensos, Revista de Investigacion Clinica 2008; 60 (1): 4-10
- 6.- Chacon-Garcia A, Menarguez-Puche JF, Alcántara-Muñoz A, Microalbuminuria y diabetes mellitus tipo 2. Áreas de incertidumbre, Aten Primaria 2005;36(6):324-7
- 7.- Ruggenenti-Piero, Fassi-Anna, Parvanova-Anelja y cols, Preventing Microalbuminuria in Type 2 Diabetes, The new England Journal of medicine; 2004 351 (19): 1941-51
- 8.- M-Mata, F-Antoñanzas, M-Tafalla y cols, El coste de la diabetes tipo 2 en España. El estudio CODE-2, Gac Sanit 2002;16(6): 511-20
- 9.- Gunter-Lobo, Eberhard-Ritz, Nefropatía diabética en la prevención de la diabetes tipo 2 y tratamiento del paciente, J Am Soc Nephrol 2003;14:1396-1405.
- 10.- Enrique-Majul, Diego-Camps, Microalbuminuria en diabetes tipo 2: signo de riesgo y oportunidad terapéutica, Arch Med;2007; 3(1):1-6
- 11.- Themis-Zelmanovitz, Fernando-Gerchman, Amely.Balthazar y cols, Review Diabetic nephropathy, Diabetology & Metabolic Syndrome; 2009; 1(10): 1-17
- 12.- Cortés-Sanabria L, Martínez-Ramírez HR, Rojas-Campos E y cols, Utility of the Dipstick Micraltest II in the screening of microalbuminuria of diabetes mellitus type 2 and essential hypertension; Revista de Investigacion Clinica 2006; 58(3): 190-197

- 13.- Valadez-Figueroa I, Alfaro-Alfaro N, Centeno-Covarrubias G y cols, diseño de un instrumento para evaluar apoyo familiar al diabético tipo 2; *Investigación en salud* 2003;5(3):167-172
- 14.- Mendez-Duran A, Rivera-Rivera G, Microalbuminuria, recurso diagnóstico infravalorado en la detección oportuna de enfermedad renal crónica, *Revista de Especialidades Medico-Quirurgica* 2010; 15 (4): 237-241
- 15.- G-Zarini G, C-Exebio J, Deva-Gundupalli y cols, Hypertension, poor glycemic control, and microalbuminuria in Cuban Americans with type 2 diabetes; *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease* 2011;4:35–40
- 16.- Acosta-N, Acevedo-A, Cabrera-E, y cols, Microalbuminuria en pacientes con diabetes tipo 2, *Mem Inst Investig Cienc Salud* 2005; 3(1): 37-42
- 17.- Francisca-Ugarte, Claudio-Carranza, Nefropatía Diabética, *Rev Chil Pediatr* 2002; 73 (5): 455-460
- 18.- Jimenez-Diaz ME, Importancia Clínica de la Microalbuminuria en Diabéticos, *Rev. Cost. De Ciencias Médicas* 1996;1(17):47-55
- 19.- Leza-Torres O, Briones-Lara E, Gonzalez-Madrado M y cols, Microalbuminuria en pacientes con diabetes tipo 2, *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2005; 43 (6): 487-493
- 20.- Hirofumi-Makino, Masakazu Haneda, Tetsuya Babazono y cols, Microalbuminuria Reduction with Telmisartan in Normotensive and Hypertensive Japanese Patients with Type 2 Diabetes: A Post-Hoc Analysis of the Incipient to Overt: Angiotensin II Blocker, Telmisartan, Investigation on Type 2 Diabetic Nephropathy (INNOVATION) Study, *Hypertens Res* 2008; 31 (4): 657-664
- 21.- D-Rose B MD, K-Mc Qulloch MD. Microalbuminuria en la nefropatía diabética, *Rev Cubana Med* 2000; 39(1): 57-65
- 22.- Alberto-Fierro C, Carlos-Zavala U, ABC de la Nefropatía Diabética: Una guía práctica para el Médico General, *Rev Med Clin Condes* 2010; 21(4): 579-583
- 23.- Torres-Viloria A, Zacarias-Castillo C, Nefropatía Diabética, *Rev Hosp Gral Dr M Gea González* 2002; 5(2): 24-32
- 24.- Rosas-Guzman J, García-Rubí E, Gómez-Pérez F y cols, Prevención, diagnóstico y tratamiento temprano de la Nefropatía Diabética Recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) Avalado por la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH), *Consenso ALAD* 2009; 17(3): 106-114

25.- Cooper ME, Jandeleit-Dahm K, Thomas MC, Targets to retard the progression of diabetic nephropathy, *Kitney Inc* 2005; 68: 1439-45

26.- The diabetes Control and Complications (DCCT) Research Group. Effect of intensive therapy on the development and progression of diabetic nephropathy in the Diabetes Control and Complications Trial, *Kitney Int* 1995; 47: 1703-20.



**15 .- Anexos.**

**15.1.- Anexo 1. Consentimiento Informado:**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION ESTATAL CHIHUAHUA  
HGZ MF No. 11  
CD. DELICIAS, CHIHUAHUA.

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Cd. Delicias, Chih., a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2012.

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado: **Determinación de micro albuminuria como predictor temprano de enfermedad renal en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en HGZ 11 de Delicias Chihuahua.**

Se me ha explicado que mi participación consiste en contestar un cuestionario, permitir que se me realice medición de peso, talla, tensión arterial, análisis de laboratorio biometría hemática, química sanguínea y determinación de albumina en orina, así como revisión de mi expediente clínico.

Se me ha informado que no existe riesgo alguno para mi salud.

El investigador responsable se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca del estudio, y acepta mi decisión de retirarme del estudio en el momento en que yo lo desee.

Los datos relacionados con mi privacidad serán tratados en forma confidencial.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del  
paciente

\_\_\_\_\_  
Dr. Pedro Pérez Azcona  
Investigador responsable

\_\_\_\_\_  
Testigo Nombre y Firma

\_\_\_\_\_  
Testigo Nombre y firma

15.2.- Anexo 2. Hoja de recolección de datos:



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION ESTATAL CHIHUAHUA  
HGZ MF No. 11  
CD. DELICIAS, CHIHUAHUA.

**Determinación de micro albuminuria como predictor temprano de enfermedad renal en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en HGZ 11 de Delicias Chihuahua**

No. De Folio \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

1.-Nombre del paciente \_\_\_\_\_

2.-Numero de afiliación \_\_\_\_\_

3. Clínica de Adscripción \_\_\_\_\_ Cons \_\_\_\_\_ Turno \_\_\_\_\_

4. Domicilio \_\_\_\_\_

5. Teléfono \_\_\_\_\_

6. Estado civil \_\_\_\_\_

7. Edad \_\_\_\_\_

8. Genero                    1) Masculino                    2) Femenino

9. Escolaridad \_\_\_\_\_(años cursados)

10.TA \_\_\_\_\_mm/Hg Hipertensión arterial: No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_

11.Peso \_\_\_\_\_Kg

12.Talla \_\_\_\_\_metros

13.IMC : \_\_\_\_\_kg/m<sup>2</sup>

a) 20-24.9            b) 25-29.9            c) 30-34.9    d) 35-35.9    e) 40 o mas

14.- Hábito de tabaquismo: ¿usted fuma?

0) No \_\_\_\_\_ 1) Sí \_\_\_\_\_

**15. Tiene tratamiento para presión arterial alta**

0) No \_\_\_\_\_ 1) Sí \_\_\_\_\_

**16. Tipo de tratamiento para la presión alta : \_\_\_\_\_**

0) Sin tratamiento, solo dieta y ejercicio \_\_\_\_\_

1) Tratamiento utilizado vía oral \_\_\_\_\_

**17. Tiempo de evolución con hipertensión arterial:**

**18. Tiempo de evolución con diabetes mellitus tipo 2:**

a) 0-4 años      b) 5-9 años      c) 10-14 años.

**19. Tipo de tratamiento para su diabetes:**

0) sin tratamiento solo dieta y ejercicio. 1) Hipoglucemiantes

orales \_\_\_\_\_ 2) Insulina \_\_\_\_\_ 3) Insulina + hipoglucemiantes

orales \_\_\_\_\_

**20. Tiene tratamiento para hipercolesterolemia:**

a) No \_\_\_\_\_ b) Si \_\_\_\_\_ Cual \_\_\_\_\_

**21. Tiene controlado su nivel de colesterol:** a) No \_\_\_\_\_ b) Sí \_\_\_\_\_

**22. Tiene tratamiento para hiperlipidemia:** a) No \_\_\_\_\_ b) Sí \_\_\_\_\_

Cual \_\_\_\_\_

**23. Tiene controlado su nivel de triglicéridos:** a) No \_\_\_\_\_ b) Si \_\_\_\_\_

**24. Alguna vez le han hecho prueba de orina de 24 hrs:** a) No \_\_\_\_\_ b) Sí \_\_\_\_\_

**25. Se le solicitó química sanguínea** a) No \_\_\_\_\_ b) Sí \_\_\_\_\_

**26. Resultado de la química sanguínea**

a) Glucemia \_\_\_\_\_

b) BUN \_\_\_\_\_

c) Creatinina \_\_\_\_\_

d) Colesterol \_\_\_\_\_

e) Triglicéridos \_\_\_\_\_

**27. Resultado de la determinación de MA en orina de 24 hrs?**

Tiene micro albuminuria: No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_

Firma del encuestador: \_\_\_\_\_

Firma del investigador principal \_\_\_\_\_