

Revista Médica del IMSS

Volumen
Volume **43**

Número
Number **6**

Noviembre-Diciembre
November-December **2005**

Artículo:

Microalbuminuria en pacientes con diabetes tipo 2

Derechos reservados, Copyright © 2005:
Instituto Mexicano del Seguro Social

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

Others sections in this web site:

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



medigraphic.com

Olaguer Leza-Torres,¹
Evangelina
Briones-Lara,²
Miguel Ángel
González-Madrazo,³
María del Carmen
De la Cruz-Martínez,⁴
Esthela
Ramos-Dávila¹

Microalbuminuria en pacientes con diabetes tipo 2

RESUMEN

Objetivo: identificar microalbuminuria en pacientes con diabetes tipo 2.

Material y métodos: se realizó estudio transversal y descriptivo en pacientes con diabetes tipo 2 con más de un año de evolución. Se definió microalbuminuria como la presencia de 30 a 300 mg de albúmina en orina de 24 horas. Se analizaron las características sociodemográficas, el tiempo de evolución, la presencia y tipo de complicaciones, de alimentación, práctica de ejercicio y duración, así como el tratamiento y su cumplimiento. Se evaluó la glucemia basal, al mes y dos meses y el estado renal.

Resultados: en 301 pacientes diabéticos, 251 presentaron microalbuminuria. La media para la edad fue de 57.2 años. Predominó el sexo femenino (1.4:1). El tiempo de evolución de la diabetes tuvo una media de nueve años. La complicación más frecuente fue la cardiopatía hipertensiva (78.1 %); 49 % tuvo una alimentación media en proteínas, 62.2 % realizaba ejercicio y 40.2 % durante menos de 30 minutos. La media de la depuración de creatinina fue de 83.3 ± 32 mL/min. Recibieron hipoglucemiantes orales 98 %. Las glucemias basal, al mes y dos meses tuvieron una media de 171.8, 190.1 y 217.4 mg/dL, respectivamente; 74.5 % de los pacientes tuvo hiperglucemia en la primera medición, 79.3 % en la segunda y 70.5 % en la tercera.

Conclusiones: la prevalencia de microalbuminuria fue mayor a la reportada en la literatura (85.3 %). Se evidenció falla en el control de la glucemia del paciente diabético.

SUMMARY

Objetive: To identify microalbuminuria in patients with type 2 diabetes.

Material and methods: A descriptive cross-section study was made in patients with type 2 diabetes with more than a year of evolution. Microalbuminuria was defined as the presence of 30 to 300 mg of albumin in urine of 24 hours. The socio-demographic characteristics, type of diet, exercise, type of antihypertensive and oral antihyperglycemic agents were analyzed. Basal glycemia after one and two months, and renal state were assessed.

Results: Of 301 type 2 diabetic patients, 251 had microalbuminuria. The mean age was 57.2 years old. Women predominated over men (1.4:1). The mean for diabetes evolution was nine years. The complication with more frequency was hypertensive cardiopathy 78.1 %. A medium protein diet was present in 49 %. 62.2 % exercised and 40.2%, less than 30 minutes. Mean GFR with creatinine clearance was 83.3 ± 32 mL/min. 98 % of the cases received oral antihyperglycemic agents. Basal glycemia, after one and two months, was, on average, 171.8 mg/dL, 190.1 mg/dL, and 217.4 mg/dL. 74.5 % of the patients had hyperglycemia in the first measuring, 79.3 % in the second one, and 70.5 % in the third one.

Conclusions: The prevalence of microalbuminuria was greater than the reported in literature (85.3 %). A poor control of glycemia was showed.

¹Químico clínico,
Hospital General
de Zona 2

²Coordinador
Delegacional de
Investigación en Salud
³Coordinador Clínico
de Educación e
Investigación en Salud,
Hospital General
de Zona 1

Instituto Mexicano
del Seguro Social,
Delegación Coahuila,
Saltillo, Coahuila

Comunicación con:
Olaguer Leza-Torres.
Tel: (01 844) 415 1022,
extensión 231.
Dirección electrónica:
olaguer52@hotmail.com

Introducción

La diabetes tipo 2 es una enfermedad que afecta a todas las clases sociales. En México, según la Encuesta Nacional de Salud en el año 2000, la prevalencia de diabetes tipo 2 en adultos mayores

de 20 años aumentó de 6.7 % en 1973 a 7.5 % en 2000 y se calcula que podría llegar a 12.5 %. El estado de Coahuila reportó una prevalencia de 10.1 % en la misma encuesta. En derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social la prevalencia es de 8.9 %.¹

Palabras clave

- ✓ microalbuminuria
- ✓ diabetes tipo 2

Key words

- ✓ microalbuminuria
- ✓ type 2 diabetes

Las complicaciones que con mayor frecuencia pueden presentar estos pacientes son retinopatía, nefropatía y neuropatía, que generan incremento en el costo de la atención médica. La diabetes es la causa más común de insuficiencia renal terminal en Estados Unidos, con una prevalencia en diabetes tipo 2 de 60 %. Se estima que en el mundo alrededor de 100 mil diabéticos están recibiendo algún tipo de terapia de reemplazo renal.² El pronóstico es muy pobre con una mortalidad mayor de 50 % cuando existe asociación de nefropatía y diabetes.³

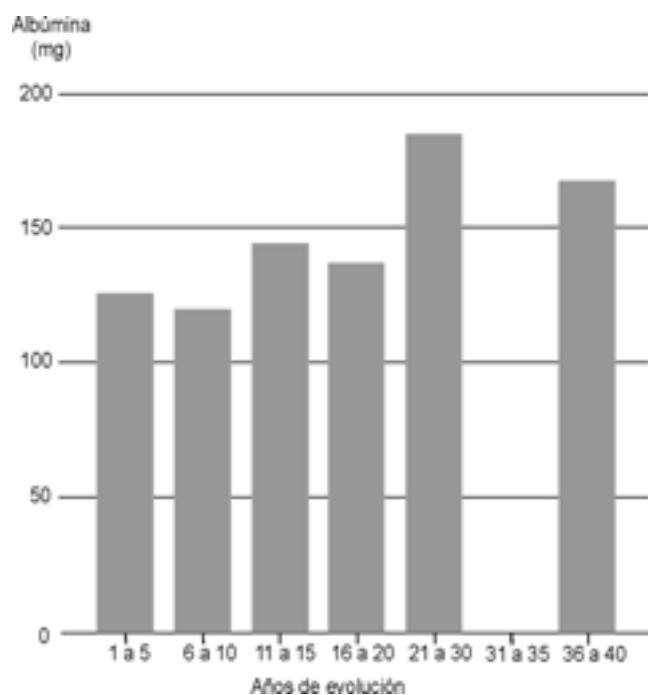


Figura 1. Niveles de albúmina urinaria (media) de acuerdo con el tiempo de duración de la diabetes en 251 pacientes con microalbuminuria

microalbuminuria. En fases más avanzadas, además de la albúmina en la orina se identifican otras proteínas; este estadio se conoce como fase de proteinuria.^{7,8}

La microalbuminuria es el primer dato clínico detectable en pacientes con nefropatía diabética y puede ser reversible. Algunos autores han sugerido que la microalbuminuria precede al diagnóstico de diabetes y que se debe a elevaciones previas de la concentración plasmática de glucemias.⁹ Muchos pacientes tienen microalbuminuria al momento del diagnóstico de la diabetes tipo 2, debido a que esta enfermedad puede permanecer por varios años sin diagnóstico. La prevalencia de microalbuminuria en pacientes con diabetes tipo 2 se presenta en 15 a 37 % de los casos y puede variar según el grupo étnico, la edad o los años de evolución de la diabetes.^{2,10}

Los pacientes con microalbuminuria tienen entre nueve y 20 veces mayor probabilidad de progresión a nefropatía que los pacientes sin microalbuminuria. Todas las causas de mortalidad aumentan hasta 148 % con la presencia de microalbuminuria y la mortalidad cardiovascular se eleva hasta 15 veces. La microalbuminuria también puede incrementar el desarrollo de retinopatía, como fue demostrado en un estudio de seguimiento de 11 años en el cual cerca de 70 % de los diabéticos con microalbuminuria desarrollaron retinopatía comparado a cero del grupo sin microalbuminuria.²

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 sobrevida y permiten la manifestación de la nefropatía hasta estadios terminales. La nefropatía diabética es la principal causa de insuficiencia renal terminal. Su evolución natural presenta varias etapas durante un periodo de 10 a 15 años, que se caracteriza por pequeñas cantidades de proteínas en orina conocida como microalbuminuria, seguida de proteinuria y aumento de la presión arterial que conduce a insuficiencia renal progresiva seguida de diálisis o muerte.¹¹

La proteinuria se conoce como el principal factor de riesgo no sólo de enfermedad renal sino también de enfermedad cardiovascular en pacientes con diabetes. Sin embargo, en años recientes el interés se ha enfocado a estadios tempranos de la enfermedad renal y cardiovascular por medio de la detección temprana de microalbuminuria en pacientes con diabetes tipos 1 y 2.⁴⁻⁶ En la fase de la lesión renal, la primera proteína que traspasa la membrana glomerular y que se detecta en la orina es la albúmina. Por esa razón, se menciona la fase de albuminuria más comúnmente como

La detección temprana de la microalbuminuria o proteinuria en los pacientes diabéticos puede retardar la evolución de la enfermedad hacia insuficiencia renal terminal por medio de evaluaciones tempranas y un control estricto de la presión sanguínea, glucemia y uso apropiado de medicamentos. Por este motivo, se realizó el presente estudio, con el objetivo de identificar la presencia de microalbuminuria en pacientes con diabetes tipo 2.

Material y métodos

Se trata de un estudio transversal y descriptivo. Se incluyeron pacientes diabéticos tipo 2 con más de un año de evolución que acudieron a atención médica al Hospital General de Zona con Medicina Familiar 2, del Instituto Mexicano del Seguro Social en Saltillo, Coahuila, entre el 15 de junio y el 15 de agosto de 2004, que tuvieran entre 30 y 300 mg de albúmina en orina de 24 horas (microalbuminuria), y control de glucemia basal, al mes y dos meses posteriores a la evaluación de la albúmina en orina. Se excluyeron los pacientes con insuficiencia renal, insuficiencia cardiaca, estado febril, hematuria y leucocituria. Se eliminaron los pacientes que no acudieron a seguimiento o que no cumplieron con la recolección de la orina de 24 horas. Se solicitó consentimiento informando a los pacientes. El muestreo fue no probabilístico, por conveniencia. A los pacientes de consulta externa se les realizó una encuesta y se les dio instrucción verbal sobre la recolección de orina de 24 horas:

- a) Eliminar la primera orina de las 6:00 a. m., recolectar la orina del resto del día e incluir la de las 6:00 a. m., del día siguiente.
- b) Recolectar una pequeña cantidad de orina en un frasco independiente para realizar el examen general de orina.

El día que acudieron al laboratorio se les interrogó sobre la forma de recolección de la orina, alimentación previa y enfermedades intercurrentes de vías urinarias. La albúmina urinaria se determinó en la muestra de la primera micción matutina por medio de tira reactiva Combur 10 Test. Se midió el volumen urinario para realizar los cálculos correspondientes en las muestras nega-

tivas para albúmina. Se centrifugó una porción de la muestra a 3500 rpm y se procedió a su determinación en el aparato Synchron CX 7, previamente calibrado. Se interrogaron características sociodemográficas como edad, sexo, estado civil, escolaridad y situación laboral. Respecto a la enfermedad, se indagó el tiempo de evolución de la enfermedad, tipo de complicaciones y de alimentación, si realizaban ejercicio y su duración. Respecto al contenido proteico en la alimentación se definió:

1. Alimentación alta en proteínas en los pacientes que ingerían carne roja, leche y sus derivados, huevo y carnes fritas todos los días.
2. Alimentación media en proteínas en quienes ingirieron leche, carne y huevo tres días a la semana.
3. Alimentación baja en proteínas en quienes ingerían pollo, pescado, frutas y verduras en su alimentación diaria.

También se investigó el tipo de medicamentos hipoglucemiantes y antihipertensivos, así como el cumplimiento del tratamiento. Se definió como buen cumplimiento si la evaluación del médico tratante fue favorable en cuanto a la toma de hipoglucemiantes e antihipertensivos de acuerdo a las indicaciones. También se evaluó por medio de la química sanguínea el control metabólico en los últimos tres meses. Se definió hiperglucemia a todos los pacientes que tuvieron cifras de glucosa en los últimos tres meses por arriba de 131 mg/dL. El estado renal se evaluó a través de la tasa de filtración glomerular mediante la depuración de creatinina en orina de 24 horas.

**Olaguer Leza-Torres et al.
Microalbuminuria
y diabetes tipo 2**

Cuadro I
Comportamiento de la glucemia durante tres meses consecutivos de seguimiento de 251 pacientes con diabetes y microalbuminuria

	Media	±	Desviación estándar
Glucemia basal (mg/dL)	171.8	±	64.7
Glucemia al segundo mes (mg/dL)	190.2	±	99.4
Glucemia al tercer mes (mg/dL)	217.4	±	173.7

Se consideró la presencia de enfermedades concomitantes como cardiopatía e hipertensión de acuerdo a la valoración por el médico tratante y su consignación en el expediente clínico.

Para el análisis estadístico se utilizaron medidas de frecuencia simple, de tendencia central y medidas de dispersión.

(12.4 %) viudos. En cuanto a la escolaridad, 144 (57.4 %) con primaria, 39 (15.5 %) con secundaria, 20 (8 %) con preparatoria, 14 (5.6 %) con carrera técnica y 34 (13.5 %) con licenciatura; 67.5 % tuvo menos de 10 años de evolución de la diabetes y 94.8 % menos de 20 años, con una media de 9 ± 6.5 años y límites de 1 a 40 años. En la figura 1 se puede observar el tiempo de duración de la diabetes en relación con los parámetros de la microalbuminuria.

La hipertensión estuvo presente en 147 (58.5 %) pacientes. El tiempo de duración de la hipertensión tuvo una media de 8.8 ± 6.2 años; 26.7 % de los pacientes tuvo menos de cinco años de evolución, 13.1 % de 6 a 10 años, 8.8 % de 11 a 15 años y 9.2 % de 16 años o más. De 55 pacientes con complicaciones, 29 (52.7 %) tuvieron cardiopatía, 11 (20 %) nefropatía, nueve (1.6 %) angiopatía, seis (1 %) retinopatía, nueve (1.6 %) otras. En 196 pacientes no se obtuvo información en relación a las complicaciones.

La alimentación alta en proteínas se registró en 44 (17.5 %) casos, media en 123 (49 %) y baja en 84 (33.5 %).

Dos tercios de los pacientes realizaban algún tipo de ejercicio con una duración menor a 30 minutos en 101 (40.2 %) casos y mayor a 30 minutos en 55 (21.9 %). No se obtuvo información en 95 (37.8 %); 81.3 % de los casos mostró glucemias elevadas aun cuando en 238 casos (94.8 %) el médico tratante reportó buen cumplimiento al tratamiento. Las glucemias basales, al mes y dos meses tuvieron una media mayor a 131 mg/dL (cuadro I). Hubo hiper glucemia en la primera medición en 184 casos (74.5 %), en la segunda medición en 199 (79.3 %) y en la tercera medición en 177 (70.5 %).

El comportamiento en relación a la función renal puede observarse en el cuadro II. La media de la urea fue 34.4 ± 20.9 mg/dL. La media de la tasa de filtración glomerular con la depuración de creatinina fue de 83.3 ± 32 mL/minuto; 53 % de los pacientes con hipertensión tuvo también depuración de creatinina disminuida (cuadro III).

El 98 % de los casos estaba recibiendo algún tipo de hipoglucemiantes. La glibenclamida fue el hipoglucemiano más utilizado mientras que para la hipertensión se emplearon con mayor frecuencia inhibidores de la enzima de conversión (cuadro IV).

Cuadro II
Comportamiento en relación a las pruebas de función renal en 251 pacientes con diabetes y microalbuminuria

Tipo de examen	n	%
Urea (mg/dL)*		
Normal	145	57.8
Alta	100	39.8
Sin datos	6	2.4
Creatinina (mg/dL)		
≤ 1	242	96.4
1.1 a 1.9	8	3.2
≥ 2	1	0.4
Tasa de FG por medio de la depuración de creatinina**		
Normal	110	43.8
Baja	113	45.0
Alta	27	10.8
Sin datos	1	0.4

* Valores normales de urea = 9 a 32 mg/dL

** Valores normales de depuración de creatinina:
hombre = 85 a 125 mL/minuto; mujeres = 75 a 115 mL/minuto
FG = filtración glomerular

Resultados

De los 301 pacientes con diabetes tipo 2, 85.3 % presentó microalbuminuria, 11.5 % macroalbuminuria y 3.2 % sin albuminuria. Ningún paciente fue excluido ni eliminado. En los 251 pacientes que reunieron los criterios de inclusión, la mediana para la edad fue de 57.2 ± 10.9 años, con límites de 18 a 83 años con un pico máximo entre los 41 y 60 años. Fueron 148 mujeres y 103 hombres, con una relación de 1.4:1. El estado civil fue de 200 pacientes (79.7 %) casados, 12 (4.8 %) divorciados, ocho (3.2 %) solteros y 31

Discusión

La detección temprana y adecuada de microalbuminuria es crucial en el tratamiento del paciente diabético. En etapas avanzadas, la insuficiencia renal genera costos directos e indirectos muy altos tanto para el paciente como para los sistemas de salud. La prevalencia de microalbuminuria en el presente estudio fue superior a lo reportado en la literatura médica. Esto puede explicarse debido a que dos terceras partes de la población estudiada tenían más de 10 años de evolución de la diabetes y podría haber relación con la falla en el control de la glucemia en estos pacientes. La microalbuminuria tuvo una presentación temprana desde los primeros cinco años de evolución de la diabetes (37.8 %), lo cual evidencia un inicio silencioso del daño renal. En esta muestra, la mitad de los pacientes mostró depuración de creatinina disminuida asociada a hipertensión, es decir, el daño renal se encontró en la etapa III de la nefropatía diabética.

Una limitación de este estudio es haber utilizado la tasa de filtración glomerular mediante la depuración de creatinina en lugar de la fórmula de Cockcroft-Gault, debido a que la sensibilidad es baja para identificar daño renal (45 y 57 %) y a que existen dificultades para que el paciente recolecte la orina en forma adecuada en los períodos establecidos de 12 a 24 horas, lo cual puede alterar los resultados.¹² Leyva Jiménez y colaboradores reportaron una correlación significativa entre ambas formas de medir la tasa de filtración glomerular, lo que favorece la utilización de la fórmula de Cockcroft-Gault por ser un método más simple, donde sólo se requiere una medición única de la creatinina sérica.¹² Otro inconveniente es la medición única de la microalbuminuria, ya que el primer dato clínico de la nefropatía diabética suele ser un incremento persistente de microalbuminuria por lo menos en 2 o 3 determinaciones consecutivas de orina. Conforme avanza la enfermedad suele manifestarse como síndrome nefrótico y finalmente insuficiencia renal avanzada, inevitable cuando la proteinuria ya está establecida.

Los pacientes con diabetes tipo 2 y microalbuminuria frecuentemente tienen las lesiones clásicas del síndrome de Kimmelstiel-Wilson (glomeruloesclerosis acompañada de depósitos nodulares de hialina), pero una proporción con-

siderable puede no tener lesiones vasculares ni intersticiales con cambios glomerulares mínimos o ninguna lesión. Posteriormente algunos pacientes tienen isquemia como resultado de estenosis aterosclerótica de la arteria renal o microembolismo de colesterol. Aproximadamente 20 % de los pacientes con diabetes tipo 2 tiene una forma no diabética de enfermedad renal.¹³

Olaguer Leza-Torres et al.
**Microalbuminuria
y diabetes tipo 2**

Cuadro III
Relación entre depuración de creatinina e hipertensión en 250* pacientes con diabetes y microalbuminuria

Depuración de creatinina*	Hipertensión		
	Sí	No	Total**
Normal	66	44	110
Baja	60	53	113
Alta	21	6	27
Total	147	103	250

* Sin datos de depuración de creatinina en un paciente

** p = 0.06

Estudios transversales y longitudinales han identificado factores de riesgo asociados a nefropatía como la hipertensión arterial, altas concentraciones de hemoglobina glucosilada y de colesterol, tabaquismo, edad avanzada, altos niveles de resistencia a la insulina, sexo masculino, con un riesgo más bajo que entre mujeres, por lo menos antes de la menopausia, y posiblemente una dieta alta en proteínas.^{10,14,15} Sin embargo, en el presente estudio se encontró mayor frecuencia en mujeres que en hombres y mayor prevalencia en edades entre los 41 y 60 años. La hipertensión también estuvo presente en 69 % de los pacientes, los cuales tuvieron más de 10 años de evolución del padecimiento.

La nefropatía diabética suele tener una patogenia genética, metabólica, hemodinámica y autoinmune. La identificación de genes de protección o susceptibilidad puede ayudar a identificar al paciente diabético con riesgo e instituir un tratamiento intensivo oportunamente. El primer grupo de genes que se identificó fue el que codifica para el sistema renina-angiotensina, por su gran polimorfismo, ya sea por inserción o delección (I/D ACD gene). A pesar de las dificultades metodológicas para el estudio genético,

parece ser que el genotipo II ACE es de protección al igual que el gen Perlecan que codifica para heparán sulfato.¹⁵ Existe evidencia suficiente que demuestra que la predisposición genética a la hipertensión arterial incrementa la susceptibilidad a la afectación renal en la diabetes. En pacientes con diabetes tipo I, algunos autores han demostrado que la hipertensión en cualquiera de los padres multiplica por cuatro el riesgo de padecer nefropatía. Igualmente es frecuente una historia familiar de hipertensión arterial sistémica y de complicaciones cardiovasculares en enfermos con nefropatía, tanto en diabéticos tipo 1 como en diabéticos tipo 2, así mismo, el antecedente familiar de afectación cardiovascular aumenta el riesgo de desarrollar nefropatía.¹⁶ El tratamiento antihipertensivo reduce la albuminuria y disminuye el riesgo de progresión de albuminuria, aun en pacientes diabéticos con tensión arterial normal.¹⁷

cifras altas de glucemia en las tres mediciones realizadas, coincidiendo con la prevalencia tan alta de microalbuminuria encontrada. También existe evidencia de que la dieta alta en proteínas incrementa el riesgo de nefropatía y de progresión a enfermedad renal terminal. En este estudio se encontró que sólo una pequeña proporción de los pacientes tenía una dieta alta en proteínas. Si bien aún es controvertido, hay que advertir a los diabéticos no llevar una dieta diaria de más de 0.8 a 1 g por kg de peso.

La microalbuminuria debe ser vista como un indicador de la necesidad de tratamiento antihipertensivo y debe tratar de identificarse por lo menos una vez al año. Los resultados de la microalbuminuria no pueden ser interpretados correctamente ante la presencia de fiebre, infección urinaria, hiperglucemia no controlada, hipertensión e insuficiencia cardíaca congestiva.²⁰ Son de particular relevancia los estudios recientes en esta área en los que se incluyen evaluaciones del control de la glucemia y reducción estricta de la presión sanguínea, particularmente con medicamentos como los que interrumpen el sistema renina-angiotensina-aldosterona.²¹

En este estudio es evidente el pobre resultado de la práctica médica rutinaria en el control del paciente diabético y la identificación de complicaciones. Por lo anterior, es necesario instrumentar y desarrollar programas dirigidos a la detección temprana y adecuada del daño renal por medio de la medición de la microalbuminuria. Además, debe realizarse el estudio periódico del paciente diabético con determinación de creatinina sérica cada seis meses, urocultivo periódico, depuración de creatinina, urocultivo y toma de la presión arterial en reposo, por lo menos durante cinco minutos, tanto sentado, acostado y de pie, para la detección oportuna de complicaciones que eviten el daño renal. El médico tratante debe recomendar medidas higiénico-dietéticas y medicamentosas para prevenir dichas complicaciones y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Cuadro IV
**Distribución en relación al tipo de tratamiento recibido
y su cumplimiento en 251 pacientes con diabetes y microalbuminuria**

Terapéutica recibida	n	%
Medicamentos hipoglucemiantes		
Metformina	46	18.3
Glibenclamida	170	67.7
Metformina más glibenclamida	18	7.2
Otros	12	4.8
Sin datos	5	2.0
Medicamentos antihipertensivos		
Antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA II)	14	5.5
Inhibidores de la enzima de conversión (IECA)	111	44.2
Betabloqueadores	17	6.7
Sin datos	109	43.4
Cumplimiento al tratamiento	238	94.8

Respecto a la glucemia, estudios prospectivos recientes proporcionan evidencia de que el riesgo de desarrollo y progresión de la albuminuria puede reducirse sustancialmente mejorando el control de la glucemia.^{18,19} El estudio *The Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) demostró el poderoso impacto del control de la glucemia en las manifestaciones tempranas de las complicaciones microvasculares. En el presente estudio la mayor parte de los pacientes se mantuvo en

Conclusiones

En este estudio la prevalencia de la microalbuminuria fue superior a la reportada en la literatura. Ésta se hizo patente desde los primeros años de evolución de la diabetes, presentando mayor

prevalencia en relación a la duración de la enfermedad. Fue notable el pobre control del paciente diabético, manifestado por glucemias elevadas durante el periodo de evaluación.

Referencias

1. Olais G, Rojas R, Barquera S, Shamah T, Aguilar C, Cravioto P, et al. Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo 2. La salud de los adultos. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2003.
2. Poirier S. Preserving the diabetic kidney. *J Fam Practice* 1998;4(1):21-28.
3. Grupo de Diabetes de la Sociedad Andaluza de Medicina Familiar y Comunitaria. Nefropatía diabética. 1996-1998. Disponible en: <http://www.cica.es/~samfyc/nefropat.htm>.
4. Mykkänen L, Haffner SM, Kuusisto J, Pyorälä K, Laakso M. Microalbuminuria precedes the development of NIDDM. *Diabetes* 1994;43(4):552-557.
5. Álvarez-Espinoza MG, Verduzco-Jiménez R, Juárez-Baizabal MC, Flores-Chávez MC, Cárdenas-Cornejo I, González-Bárcena D. Comparación de pruebas para detección de microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Mex Patol Clin* 2000;47(2):107-109.
6. Moegensen CE. Microalbuminuria and hypertension with focus on type 1 and type 2 diabetes. *J Inter Med* 2003;254:45-66.
7. Keane WF, Brenner BM, de Zeeuw D, Grunfeld J, McGill J, Mitch WE, et al. The risk of developing end-stage renal disease in patients with type 2 diabetes and nephropathy: The RENAAL Study. *Kidney Int* 2003;63(4):1499-1507.
8. Ritz E, Tarn D. Renal disease in type 2 diabetes. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16(Supl 5):11-18.
9. Álvarez-Echevarría R, Padilla-González JC, Crespo-Valdés N. Microalbuminuria y su asociación a otros factores pronósticos, en pacientes diabéticos no insulino dependientes tipo 2. *Rev Mex Patol Clin* 1999;46(4):249-254.
10. Halabe BA. Microalbuminuria. Utilidad clínica. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 1999;44(2):82-85.
11. Marshall SM. Recent advances in diabetic nephropathy. *Clin Med* 2004;4(3):277-282.
12. Leyva-Jiménez R, Álvarez-Aguilar C, López-Molina MG. Función renal en diabéticos tipo 2 determinada por fórmula Cockcroft-Gault y depuración de creatinina. *Rev Med IMSS* 2004;42(1):5-10.
13. Gross JL, Azevedo MJ, Silverio SP, Canana LH, Caramori ML, Zelmanovitz T. Diabetic nephropathy: diagnosis, prevention and treatment. *Diabetes Care* 2005;28(1):176-188.
14. Viberti G. Microalbuminuria, la clave para las complicaciones diabéticas. *Rev Nefrol Dial Traspl* 1994;36:23-31.
15. Mattock MB, Morris NJ, Viberti G, Keen H, Fitzgerald AP, Jackson G. Prospective study of microalbuminuria as predictor of mortality in NIDDM. *Diabetes* 1992;41(6):736-741.
16. Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, Asociación de Medicina Interna de México, Sociedad de Nutriología. Consenso para la prevención de las complicaciones crónicas de la diabetes tipo 2. *Rev Invest Clin* 2000;52(3):325-363.
17. Luño J. Prevención de la neuropatía diabética. *Nefrol Mex* 2000;21(4):185-190.
18. Kawazu S, Tomono S, Shimizu M, et al. The relationship between early diabetic nephropathy and control of plasma glucose in non-insulin-dependent diabetes type 2: the effect of glycemic control on the development and progression of diabetic nephropathy in an 8-year follow-up study. *J Diabetes Complications* 1994;8(1):13-17.
19. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998;352:837-853.
20. Ritz E, Orth SR. Primary care: Nephropathy in patients with type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1999;341(15):1127-1133.
21. Mogensen CE, Cooper ME. Diabetic renal disease: from recent studies to improved clinical practice. *Diabet Med* 2004;21:4-17. 

Olaguer Leza-Torres et al.
**Microalbuminuria
y diabetes tipo 2**