

Efecto de la dieta personalizada en el control metabólico y función renal de pacientes con diabetes tipo 2

Lubia
Velázquez-López¹
María Juana
Sil-Acosta,²
María Victoria
Goycochea-Robles,³
Jorge
Escobedo-De la Peña,²
Rutila
Castañeda-Limones⁴

¹Licenciada en nutrición

²Médico internista,
Servicio de Nefrología

³Reumatóloga

⁴Endocrinóloga

Hospital Regional 1,
Unidad de Investigación
en Epidemiología
Clínica,
Instituto Mexicano
del Seguro Social

Comunicación con:

María Victoria
Goycochea-Robles.
Tel: 5639 4688.

Fax: 5639 5822.

Correo electrónico:
maria.goycochea@imssgob.mx
mavis@netmex.com

RESUMEN

Objetivo: evaluar el efecto en indicadores del control metabólico y de función renal, de la dieta personalizada y ajustada a la comorbilidad en pacientes diabéticos tipo 2. **Material y métodos:** se realizó ensayo clínico no controlado de tres meses de duración, en 39 pacientes con micro y macroalbuminuria. Los pacientes recibieron dieta personalizada, ajustada a la comorbilidad presente (obesidad, hipertensión y dislipidemia). El efecto de la dieta se midió en las variables del control metabólico: índice de masa corporal, circunferencia de cintura, glucosa de ayuno, HbA1c y perfil de lípidos. Las variables de función renal fueron la tasa de filtración glomerular y la excreción de albúmina urinaria. Los datos fueron analizados a través de *t* pareada. **Resultados:** se incluyeron 39 pacientes, 21 mujeres y 18 hombres. El peso y la circunferencia de cintura disminuyeron significativamente ($p = 0.01$), así como la glucosa de ayuno y HbA1c ($p = 0.001$). El HDL-colesterol se incrementó ($p = 0.009$). No se observaron diferencias estadísticas en la disminución de la excreción de albúmina urinaria en pacientes con micro y macroalbuminuria: 123 ± 73.4 a 105.3 ± 61.3 mg/24 horas, $p = 0.040$; 1482.7 ± 1200.6 a 1093.5 ± 601.8 mg/24 horas, $p = 0.02$. La tasa de filtración glomerular en pacientes con micro o macroalbuminuria aumentó significativamente: 68.9 ± 35.4 a 74.7 ± 41.6 mL/minuto, $p = 0.04$; y 62.2 ± 26.6 a 68.5 ± 25.3 mL/minuto, $p = 0.02$. **Conclusiones:** el efecto de la dieta personalizada y ajustada a la comorbilidad presente, mejora el control metabólico y la función renal del paciente con diabetes tipo 2 con nefropatía diabética.

SUMMARY

Objective: to evaluate a personalized diet customize for present comorbidity, on metabolic control indicators and renal function. **Methods:** a non-randomized clinical trial was conducted during a three-month period in a group of patients with microalbuminuria and in a group with macroalbuminuria. The patients received personalized dietary counseling customize to their comorbidity (obesity, hypertension, and dyslipidemia). The effect of the diet was measured through metabolic control variables: body mass index (BMI), waist circumference, fasting glucose levels, glycated hemoglobin (HbA_{1c}) and lipids profile; the renal function variables were: glomerular filtration rate (GFR) and urine albumin excretion (UAE). Statistical analysis was done with T-paired test. **Results:** thirty-nine patients were included (21 women and 18 men). After the intervention, the weight and waist circumference had significantly decreased ($p = 0.01$); the fasting glucose levels and HbA_{1c} were significantly lower ($p = 0.001$). The HDL-cholesterol increased significantly ($p = 0.009$); UAE decreased significantly in patients with micro and macroalbuminuria; 123.0 ± 73.4 to 105.3 ± 61.3 mg/24-h; $p = 0.040$ and 1482.7 ± 1200.6 to 1093.5 ± 601.8 mg/24-h; $p = 0.02$. The GFR increased in both groups: 68.9 ± 35.4 to 74.7 ± 41.6 mL/min, $p = 0.04$; and 62.2 ± 26.6 to 68.5 ± 25.3 mL/min, $p = 0.02$. **Conclusions:** the dietary intervention improved the metabolic control and renal function in type 2 diabetes patients with comorbidity.

Palabras clave

- ✓ diabetes mellitus
- ✓ obesidad
- ✓ hipertensión
- ✓ nefropatía diabética
- ✓ dislipidemia
- ✓ dieta personalizada

Key words

- ✓ diabetes mellitus
- ✓ obesity
- ✓ high blood pressure
- ✓ diabetic nephropathy
- ✓ dyslipidemia
- ✓ diet therapy

Recibido: 21 de abril de 2006

Aceptado: 18 de julio de 2006

Introducción

La nefropatía diabética constituye una de las complicaciones más graves de la diabetes mellitus y la principal causa de insuficiencia renal crónica.^{1,2} En México, la enfermedad renal ocupa 76 % del presupuesto destinado para la atención de las complicaciones de la diabetes tipo 2.³ Este incremento en la proporción de pacientes con diabetes y nefropatía ha sido documentado desde hace una década en el Instituto Mexicano del Seguro Social, donde los pacientes con diabetes tipo 2 ocupan más de 60 % de los casos en la demanda de un tratamiento de sustitución renal.^{4,5}

Dentro de los principales factores de riesgo identificados para acelerar la evolución de la nefropatía se encuentra la hiperglucemia, la hipertensión arterial, la dislipidemia, el tabaquismo y la predisposición genética.⁶ Es indiscutible que el estricto control de la glucemia con insulina, así como de la presión arterial con los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o los bloqueadores de los receptores de angiotensina, son estrategias tera-

péuticas esenciales para retrasar la evolución de la enfermedad.⁷⁻⁹

Estudios en pacientes con diabetes tipo 1 y con nefropatía terminal no diabética, han hecho evidente la disminución en la excreción de albúmina en orina y una declinación más lenta de la tasa de filtración glomerular en fases avanzadas de la enfermedad renal con severas dietas restringidas en proteínas (≤ 0.6 g/kg de peso ideal).^{10,11} En menor evidencia en pacientes con diabetes tipo 2 con nefropatía se han sugerido resultados similares,^{12,13} aun cuando el efecto hemodinámico en la función renal de la restricción de proteínas no es claro.¹⁴

Sin embargo, las dietas de restricción de proteínas han mostrado limitado impacto en la mejoría del control metabólico, lo cual pudiera explicarse dado que no han sido personalizadas y ajustadas a la comorbilidad del paciente, siendo también un impedimento para la adherencia a la terapia nutricional a largo plazo, propiciando un limitado impacto en los indicadores renales.¹⁵

Aun cuando se considera pertinente el ajuste en la cantidad y calidad de carbohidratos y lípidos de la dieta del paciente con diabetes, sigue siendo controversial el efecto en la modificación de estos macronutrientes en el curso de la nefropatía diabética.^{16,17} No obstante que los consensos para el tratamiento de la diabetes sugieren la terapia nutricional personalizada como parte fundamental del tratamiento integral del paciente con diabetes tipo 2, ésta es poco utilizada en el primer nivel de atención.^{18,19} En menor medida se hace intervención con terapia nutricional en pacientes con diabetes tipo 2 que cursan con nefropatía diabética, dado que sigue prevaleciendo el descontrol metabólico crónico, la obesidad, la hipertensión y la dislipidemia, además del diagnóstico tardío de la enfermedad renal.^{20,21}

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto que tiene la dieta personalizada y ajustada a la comorbilidad, en los indicadores del control metabólico y renal de pacientes con diabetes tipo 2 y nefropatía diabética.

Material y métodos

Se realizó un ensayo clínico no controlado de tres meses de seguimiento, en derechohabien-

Cuadro I
Características basales de los pacientes con diabetes tipo 2 y nefropatía diabética (n = 39)

	n	%
Mujeres	21	(54)
Hombres	18	(46)
Edad (años) (<i>media ± DE</i>)	64.3 ± 10.4	
Diagnóstico de la diabetes (años) (<i>media ± DE</i>)	16.8 ± 9.0	
Tratamiento para la diabetes		
Hipoglucemiantes orales	23	(59)
Insulina e hipoglucemiantes orales	11	(28)
Insulina	5	(13)
Hipertensión arterial	28	(72)
Tratamiento antihipertensivo		
Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina	6	(21)
IECA y betabloqueadores	13	(47)
Sartanes	2	(7)
Betabloqueadores	2	(7)
Calcioantagonistas	3	(11)
Diuréticos	2	(7)
Tabaquismo	10	(26)
Microalbuminuria (30-300 mg/24 h)	22	(56)
Macroalbuminuria (> 300 mg/24 h)	17	(44)
Diagnóstico previo de nefropatía diabética	21	(54)

tes de cuatro unidades de medicina familiar del área de gestión médica desconcentrada del Hospital Regional 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social, en la ciudad de México, seleccionados a partir de un estudio de prevalencia de nefropatía diabética realizado en unidades de medicina familiar correspondientes al mismo hospital.²⁰

Se incluyeron pacientes con diabetes tipo 2 de 30 a 75 años de edad, con nefropatía diabética de acuerdo a los siguientes criterios: microalbuminuria (excreción de albúmina entre 30 y 300 mg/24 horas) o macroalbuminuria (excreción de albúmina > 300 mg/24 horas), independientemente del tratamiento farmacológico para la diabetes. Se excluyeron aquellos con insuficiencia renal crónica terminal, insuficiencia cardíaca o respiratoria, hematuria o leucocituria, obesidad mórbida con índice de masa corporal ≥ 35 , así como quienes tuvieran alguna complicación que los limitara para acudir a las citas de seguimiento. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Regional 1. Los pacientes firmaron carta de consentimiento informado al ser incluidos al estudio.

Las variables de estudio se evaluaron al inicio y al final de la intervención, agrupándolas en variables del control metabólico y de función renal.

Se incluyeron como variables del control metabólico el índice de masa corporal, circunferencia de cintura, glucosa de ayunas, HbA1c, hipertensión arterial y perfil de lípidos (colesterol total, LDL-colesterol, HDL-colesterol y triglicéridos). El índice de masa corporal fue calculado a partir del peso en kg dividido sobre la estatura en metros, elevada al cuadrado. Tanto el peso como la estatura se midieron con el paciente en ayuno, con ropa ligera, en una báscula calibrada con estadímetro. La circunferencia de cintura se tomó entre la cresta iliaca y la primera costilla. Con un ayuno de 12 horas, en sangre venosa se midió la concentración de HbA1c evaluada por el método de cromatografía de líquidos de alta presión; la glucosa sérica y el perfil de lípidos fueron analizados por el método enzimático. El LDL-colesterol fue calculado a través de la ecuación de Friedewald.²² La tensión arterial sistólica y la diastólica fueron estimadas de acuerdo con las fases I y V de Korotkoff, en tres oca-

siones con un intervalo de cinco minutos, con un baumanómetro de mercurio, después de que el paciente permaneció sentado por más de 10 minutos. El promedio de las dos últimas mediciones fueron usadas para el análisis. La hipertensión arterial fue definida si el paciente mencionó tomar algún medicamento antihipertensivo para este propósito o si presentaba cifras de presión arterial $\geq 140/90$ al inicio del estudio.

Se consideraron variables de función renal a la excreción de albúmina urinaria y la tasa de filtración glomerular. La excreción de albúmina urinaria se midió en orina de 24 horas, para lo cual se le pidió al paciente eliminar la primera orina de la mañana y recolectar la orina del resto del día e incluir la primera orina del día siguiente, además de recolectar una pequeña cantidad de orina en un frasco independiente para realizar el examen general de orina. El análisis de la orina de 24 horas se hizo por nefelometría (Beckman, 747/737). Para medir la tasa de filtración glomerular se utilizó la fórmula de Cockcroft-Gault.²³

Intervención y condiciones de control

La dieta habitual fue evaluada al inicio del estudio por medio de la encuesta de alimentos de 24 horas y el cuestionario de frecuencia de consumo. Todos los pacientes recibieron dieta nutricional personalizada por medio del sistema de intercambios o equivalentes, la cual fue ajustada de acuerdo con costumbres, preferencias por los alimentos y comorbilidad presente (hipertensión, obesidad y dislipidemia). El aporte calórico fue de 1200 a 1700 calorías, asignado según el índice de masa corporal de cada paciente. Las proteínas cubrieron 15 a 20 % del valor calórico total de la dieta, con la sugerencia de mayor consumo de carnes blancas (pescado y pollo); las grasas 30 % (10 % de grasas saturadas y 20 % de grasas mono y poliinsaturadas) y los carbohidratos 50 a 55 % del valor calórico total. Se limitaron los azúcares simples y se sugirió el consumo de edulcorantes no nutritivos (sacarina, aspartame, sucralosa y acesulfame K). El contenido total de sodio fue ≤ 2000 mg. Todos los pacientes recibieron una lista de alimentos con bajo, mo-

derado y alto contenido de sodio, así como menús variados y balanceados de acuerdo con los requerimientos calóricos.

Los pacientes acudieron a seis sesiones con las dos licenciadas en nutrición para recibir la terapia nutricional personalizada, la cual tuvo una duración aproximada de 30 minutos, en cuyo transcurso también se realizaron mediciones de glucosa capilar en ayunas, peso y circunferencia de cintura, se aplicó la encuesta de recordatorio de alimentos de 24 horas y el registro de alimentos de tres días por parte del paciente. En cada sesión se solicitó la compañía de un familiar que comprendiera el plan de alimentación, para fortalecer la red de apoyo para el paciente. El programa de alimentación fue orientado de acuerdo con los estándares marcados por el Consenso Mexicano y la Asociación Americana de Diabetes para el tratamiento nutricional del paciente con diabetes tipo 2.^{18,19}

Al inicio y final de la intervención, el contenido calórico así como de micro y macronutrientes de la dieta fue registrado en el recordatorio de alimentos de 24 horas y analizados por medio del software Nutripac versión 1.5.

Los pacientes y sus familiares acudieron cada mes para recibir educación grupal por parte de los investigadores del proyecto: dos médicas especialistas, una en endocrinología y una en medicina interna especialista en pacientes con nefropatía, así como dos licenciadas

en nutrición. La educación grupal incluyó características de la diabetes, principales complicaciones, tratamiento farmacológico y plan de alimentación adecuado para el enfermo con diabetes tipo 2, así como información sobre medidas generales para realizar actividad física.

Los pacientes siguieron con una cita mensual en su unidad de medicina familiar para el ajuste de hipoglucemiantes orales, insulina y antihipertensivos. Durante los tres meses de intervención con dieta, ninguno recibió hipolipemiantes orales.

Análisis estadístico

Las características basales de los pacientes fueron analizadas utilizando proporciones, media y desviación estándar. Para la comparación en el cambio de las variables del control metabólico y de la función renal se utilizó la prueba de *t* pareada. Se consideraron los resultados estadísticamente significativos cuando tuvieron un valor de $p < 0.05$. El análisis estadístico se realizó en el software estadístico SPSS versión 11.

Resultados

Las características basales de los pacientes se muestran en el cuadro I. Se incluyeron al estudio 22 pacientes con microalbuminuria y 17 con macroalbuminuria. La proporción de hombres y mujeres fue similar. La media de edad fue de 64.3 ± 10.4 años. La mayor parte de los estudiados eran hipertensos. La media en la evolución de la diabetes fue de 16.8 ± 9 años. De los pacientes evaluados, la mayoría indicó estar tomando hipoglucemiantes orales para el tratamiento de la diabetes y en menor proporción, hipoglucemiantes orales en combinación con insulina. El tratamiento antihipertensivo más utilizado fue a base de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina en combinación con betabloqueadores. Sólo la mitad de los pacientes tenía diagnóstico previo de nefropatía diabética.

Los cambios en la dieta se muestran en el cuadro II. Después de tres meses, fue signifi-

Cuadro II
Características de la dieta conforme el recordatorio de alimentos
de 24 horas en pacientes con diabetes tipo 2 y nefropatía diabética

	Basal	Final	<i>p</i> *
Energía (kcal)	1863.5 $\pm$ 404.0	1447.1 $\pm$ 321.9	0.04
Hidratos de carbono (g)	272.1 $\pm$ 54.5	190.0 $\pm$ 51.8	0.01
Proteínas (g)	80.9 $\pm$ 18.3	63.5 $\pm$ 15.3	0.17
Grasas (g)	55.4 $\pm$ 23.5	51.8 $\pm$ 18.4	0.48
Saturadas (g)	12.7 $\pm$ 4.9	12.6 $\pm$ 5.4	0.95
Poliinsaturada (g)	12.4 $\pm$ 7.5	10.3 $\pm$ 6.4	0.45
Monoinsaturada (g)	14.1 $\pm$ 7.2	15.2 $\pm$ 4.5	0.52
Colesterol (mg)	253.3 $\pm$ 238.1	215.0 $\pm$ 166.4	0.24
Fibra (g)	20.3 $\pm$ 4.6	15.5 $\pm$ 5.3	0.38
Hierro (mg)	15.6 $\pm$ 5.9	12.3 $\pm$ 5.7	0.66
Sodio (mg)	1555.0 $\pm$ 410.6	1447.0 $\pm$ 321.2	0.32

*La diferencia entre la dieta basal y después de 3 meses de intervención se analizó con *t* de Student

cativamente menor la media de calorías (1863.5 ± 404 a 1447.1 ± 321.9 calorías, $p = 0.04$) y de carbohidratos (272.1 ± 54.5 a 190 ± 51.8 g, $p = 0.01$). El consumo de proteínas disminuyó sin cambio significativo, así como la media de grasas totales, grasa saturada, poliinsaturada, monoinsaturada y colesterol total. La ingesta de fibra, hierro y sodio disminuyó al final de la intervención, sin tener significado estadístico.

El efecto en las variables del control metabólico se pueden observar en el cuadro III. Disminuyeron significativamente el peso corporal (68.7 ± 14.7 a 68.1 ± 14.2 kg, $p = 0.01$) y la circunferencia de cintura (93.1 ± 10.1 a 91.1 ± 10.8 cm, $p = 0.01$). Al final de la intervención fue significativamente menor la media de glucosa de ayuno (133.6 ± 34.2 a 117 ± 28.9 mg/dL, $p = 0.01$) y de HbA1c (8.5 ± 1.9 a $7\% \pm 1.1$, $p = 0.001$). El promedio de las cifras en la tensión arterial se mantuvo sin cambio estadísticamente significativo respecto al obtenido en la medición basal.

Las cifras de colesterol, triglicéridos y LDL-colesterol disminuyeron de forma moderada al final del estudio. El promedio de HDL-colesterol se incrementó significativamente en los pacientes intervenidos (49.7 ± 17.8 a 57.4 ± 22.5 mg/dL, $p = 0.009$). La media de ácido úrico disminuyó significativamente (6.3 ± 1.3 a 5.7 ± 1.8 mg/dL, $p < 0.05$). El promedio de creatinina sérica se mantuvo sin cambios.

Las variables de la función renal se muestran en el cuadro IV. Se registró disminución en la excreción de albúmina en 15 % de los pacientes con microalbuminuria y en 27 % de los pacientes con macroalbuminuria, así como incremento significativo en la depuración de creatinina en los pacientes con microalbuminuria (68.9 ± 35.4 a 74.7 ± 41.6 mL/minuto, $p = 0.040$) y macroalbuminuria (62.2 ± 26.6 a 68.5 ± 25.3 mL/minuto, $p = 0.026$). La creatinina sérica al final del estudio se mantuvo sin cambios significativos en relación con el valor basal.

Discusión

La insuficiencia renal crónica originada por la diabetes mellitus tipo 2 se ha convertido en un trastorno muy importante debido a su gravedad y al costo de la terapia sustitutiva en las

instituciones de salud.²⁴ Aun cuando la terapia nutricional es un factor importante en el tratamiento de la diabetes, es poco utilizada en pacientes con nefropatía diabética temprana que acuden al primer nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social. No obstante que ya cursan con nefropatía diabética, algunos sin diagnóstico previo de la misma, los pacientes con diabetes tipo 2 continúan con marcado descontrol metabólico y de comorbilidad.²⁰

Los resultados ponen en evidencia que una dieta personalizada y ajustada a la comorbilidad mejora los indicadores del control metabólico y de la función renal. Los pacientes evaluados tuvieron apego adecuado a la dieta, lo cual se reflejó en disminución significativa de calorías y carbohidratos al final del estudio. A su vez, esta adherencia influyó en disminución significativa del peso y la circunferencia de cintura, así como en los niveles de glucosa y HbA1c.

Los hallazgos de este estudio fortalecen lo ya mostrado por otros autores acerca del beneficio del estricto control metabólico en pacientes con diabetes tipo 2 para retardar la progresión del daño renal.⁷ A su vez, es ampliamente reconocido que un óptimo control de las cifras de presión arterial con tratamiento farmacológico reduce la albuminuria y retarda la progresión del daño renal.^{8,9} En este sentido, en pacientes con diabetes tipo 2 con

Cuadro III
Indicadores del control metabólico antes y después de la intervención con dieta personalizada en pacientes con diabetes tipo 2

	Basal	Final	<i>p</i> *
Peso (kg)	68.7 ± 14.7	68.1 ± 14.2	0.011
IMC (kg/m ²)	27.7 ± 5.5	27.5 ± 5.4	0.110
Circunferencia de cintura (cm)	93.1 ± 10.1	91.1 ± 10.8	0.019
Glucosa de ayuno (mg/dL)	133.6 ± 34.2	117.0 ± 28.9	0.001
HbA1c (%)	8.5 ± 1.9	7.0 ± 1.1	0.001
TAS mm Hg	133.0 ± 17.6	130.0 ± 21.3	0.639
TAD mm Hg	77.0 ± 6.5	76.0 ± 5.3	0.360
Colesterol total mg/dL	218.3 ± 49.3	206.0 ± 40.8	0.825
LDL-colesterol mg/dL	131.4 ± 29.2	127.6 ± 35.4	0.766
HDL-colesterol mg/dL	49.7 ± 17.8	57.4 ± 22.5	0.009
Triglicéridos mg/dL	204.8 ± 123.6	179.3 ± 70.1	0.592
Ácido úrico (mg/dL)	6.3 ± 1.3	5.7 ± 1.8	0.008

*La diferencia entre la medición basal y final se realizó con *t* pareada

nefropatía es indudable que incluso las cifras deben ser menores que en los pacientes sin nefropatía (< 130/80 mm Hg). En el presente estudio, las medias de presión sistólica y diastólica se mantuvieron cercanas a los valores sugeridos como adecuados, lo cual pudiera atribuirse a la dieta hiposódica (≤ 2000 mg de sodio), así como a la indicación por el médico tratante de antihipertensivos como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, solos o en combinación con betabloqueadores, en 68 % de los pacientes.

El apego a la terapia nutricional por parte del paciente con diabetes es uno de los principales retos del personal de salud, razón por la cual consideramos que sigue siendo una estrategia subutilizada en el primer nivel de atención. Los hallazgos del presente estudio muestran que un seguimiento continuo del paciente con dieta personalizada y ajustada a la comorbilidad, mejora la adherencia al esquema nutricional, con un beneficio importante en el control metabólico y las cifras de presión arterial.

Por otro lado, la disminución en las cifras del perfil de lípidos con hipolipemiantes orales preserva la tasa de filtración glomerular.²⁵ Hubo reducción del colesterol total, LDL-colesterol y triglicéridos con la intervención con dieta, en forma similar a lo informado por Wheeler y colaboradores en cuanto a las cifras de colesterol total con la dieta de proteínas de origen vegetal.²⁶ Quizá una posible explicación por lo que la reducción en el perfil de lípidos no tuvo significado estadístico sea el corto tiempo de seguimiento. Aun así se observó incre-

mento significativo del HDL-colesterol al final de la intervención. Otros autores han reportado la asociación entre la pérdida de peso y disminución del HDL-colesterol;²⁷ los pacientes evaluados en este estudio registraron incremento en la media del HDL-colesterol y disminución en el índice de masa corporal. El impacto en el perfil de lípidos pudiera explicarse dado que los pacientes siguieron una dieta ajustada a la dislipidemia que presentaban.

Un hallazgo importante de este estudio, que no se ha mostrado en otros informes con dieta de restricción de proteínas, es el efecto en el ácido úrico, el cual se reconoce como indicador independiente de daño renal. La intervención con dieta ajustada a la comorbilidad tuvo un impacto positivo en la disminución del ácido úrico respecto al nivel basal.

La excreción de albúmina urinaria, indicador de la función renal, disminuyó en los pacientes con microalbuminuria y macroalbuminuria después de la intervención con dieta personalizada y ajustada a la comorbilidad, resultados similares se han obtenido con una dieta de restricción de proteínas en pacientes con diabetes tipo 2.^{12,13} Aun cuando la reducción de la albuminuria no fue estadísticamente significativa, consideramos que refleja la no progresión del paciente a una etapa más tardía de la enfermedad renal. Además, se ha mostrado que la microalbuminuria no sólo es un predictor de daño renal sino un factor de riesgo independiente de daño cardiovascular, una de las principales causas de muerte en los pacientes con diabetes tipo 2.²⁸ Se requiere incidir en la mejoría del control metabólico y de las cifras de presión arterial desde que los pacientes cursan con microalbuminuria.

Se ha sugerido que la dieta con restricción de proteínas en pacientes con diabetes tipo 2 con microalbuminuria parece no tener efecto positivo a largo plazo en la reducción de la excreción de albúmina urinaria, dado que los pacientes no se adhieren a la dieta.¹⁵ Estos resultados muestran una vez más por qué la terapia nutricional debe ser ajustada y personalizada al paciente, de tal forma que permita una mejor adherencia a largo plazo.

Después de tres meses de intervención, la tasa de filtración glomerular se incrementó significativamente en pacientes con microalbu-

Cuadro IV
Parámetros de la función renal antes y después de 3 meses de seguimiento en los pacientes con diabetes tipo 2 y nefropatía diabética

	Basal	Final	<i>p</i> *
Excreción de albúmina (mg/24 horas)			
Microalbuminuria	123.0 $\pm$ 73.4	105.3 $\pm$ 61.3	0.290
Macroalbuminuria	1482.7 $\pm$ 1200.6	1093.5 $\pm$ 601.8	0.170
Depuración de creatinina mL/min			
Pacientes con microalbuminuria	68.9 $\pm$ 35.4	74.7 $\pm$ 41.6	0.040
Pacientes con macroalbuminuria	62.2 $\pm$ 26.6	68.5 $\pm$ 25.3	0.026
Creatinina sérica (mg/dL)	1.1 $\pm$ 0.3	1.0 $\pm$ 0.5	0.163

*La comparación entre la medición basal y final se realizó con *t* pareada

minuria y macroalbuminuria, lo cual refleja la preservación de la función renal. Otros autores han sugerido resultados similares en pacientes con diabetes tipo 2 con nefropatía clínica que siguieron dieta de restricción de proteínas.^{29,30}

La mejoría en los indicadores de la función renal en el presente estudio no se puede atribuir a la dieta con restricción de proteínas, aun cuando los pacientes tuvieron un consumo moderado de las mismas (10 a 12 % del valor calórico total). Lo anterior propicia evaluar en futuros ensayos clínicos controlados a largo plazo de seguimiento, el efecto de la dieta con restricción moderada de proteínas como factor protector independiente del control metabólico y de la presión arterial en pacientes con diabetes tipo 2 que acuden al primer nivel de atención.

En población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social se hace un diagnóstico tardío de la nefropatía diabética.^{20,21} Los datos de este estudio confirman lo anterior, dado que la media de años de diagnóstico de la diabetes fue de 16 años, y cerca de 50 % de los pacientes evaluados desconocía tener enfermedad renal; en este sentido, otros autores han demostrado que la microalbuminuria puede estar presente desde los primeros cinco años del diagnóstico de la diabetes, manifestando el inicio silencioso de la enfermedad renal.³⁰ Es necesario incidir con estrategias prácticas para la detección temprana de la nefropatía, tales como el cálculo de la tasa de filtración glomerular a través de la fórmula de Cockcroft -Gault o la cuantificación de la excreción de albúmina con la primera orina de la mañana.

Conclusiones

La terapia nutricional personalizada y ajustada a la comorbilidad ofrece un beneficio importante en el control metabólico integral y de la función renal de los pacientes con diabetes tipo 2 y nefropatía diabética. Es indudable que las estrategias preventivas dirigidas a la modificación de hábitos alimentarios implican un menor costo en comparación con el tratamiento farmacológico o la terapia de sustitución renal.

Se requiere el diagnóstico oportuno de la enfermedad renal para fortalecer la asesoría

nutricional como parte del tratamiento integral del paciente con diabetes tipo 2, que logre la mejoría del control metabólico, presión arterial y perfil de lípidos. Lo anterior, con el objetivo de disminuir la incidencia cada vez más alarmante a la insuficiencia renal crónica terminal en estos pacientes.

Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por el Fondo de Fomento para la Investigación (IMSS-2002/205) y apoyo por parte de CONACyT para el primer autor (170103). Agradecemos la colaboración de Vanesa Salcido, pasante de la licenciatura en Nutrición de la Universidad Iberoamericana, y de Ignacio Pineda, técnico en investigación.

Referencias

1. Striker GE, Agodoa LL, Held P, Doi T, Conti F, Striker LJ. Kidney disease of diabetes mellitus (diabetic nephropathy): perspectives in the United States. *J Diabet Complications* 1991;5(2-3):51-52.
2. Gross JL, Azevedo MJ, Silveiro SP, Canani LH, Caramori M, Zelmanovitz T. Diabetic nephropathy: diagnosis, prevention, and treatment. *Diabetes Care* 2005;28(1):164-176.
3. Arredondo A, Zúñiga A. Economic consequences of epidemiological changes in diabetes in middle-income countries. *Diabetes Care* 2004;27(1):104-108.
4. Escobedo-de la Peña J, Rico-Verdín B. Incidencia de las complicaciones de la diabetes mellitus. *Salud Publica Mex* 1996;38:236-242.
5. Su HL, Abascal MA, Méndez BF, Paniagua R, Amato D. Epidemiologic and demographic aspects of peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1996; 16:362-365.
6. Adler AI, Stevens RJ, Manley SE, Bilous RW, Cull CA, Holman RR. Development and progression of nephropathy in type 2 diabetes; the United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS 64). *Kidney Int* 2003;63(1):225-232.
7. 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. *Lancet* 1998;352:837-853.
8. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Efficacy of atenolol and captopril in reducing risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 39. *BMJ* 1998; 317:713-720.

9. Remuzzi G, Ruggenenti P, Perna A, Dimitrov BD, de Zeeuw D, Hille DA, Shahinfar S, Carides GW, Brenner BM. RENAAL Study Group. Continuum of renoprotection with losartan at all stages of type 2 diabetic nephropathy: a post hoc analysis of the RENAAL trial results. *J Am Soc Nephrol* 2004;15(12):3117-3125.
10. Pedrini MT, Levey AS, Lau J, Chalmers TC, Wang PH. The effect of dietary protein restriction on the progression of diabetic and nondiabetic renal diseases: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 1996; 24(7):627-632.
11. Kasiske BL, Lakatua JD, Ma JZ, Louis TA. A meta-analysis of the effects of dietary protein restriction on the rate of decline in renal function. *Am J Kidney Dis* 1998;31(6):954-961.
12. Pomerleau J, Verdy M, Garrel DR, Nadeu MH. Effect of protein intake on glycemic control and renal function in type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus. *Diabetologia* 1993;36(9):829-834.
13. Pijls LT, de Vries H, Donker AJ, van Eijk JT. The effect of protein restriction on albuminuria in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized trial. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14(6): 1445-1453.
14. Brenner BM, Lawler EV, Mackenzie HS. The hyperfiltration theory: a paradigm shift in nephrology. *Kidney Int* 1996;49(6):1774-1777.
15. Pijls LT, de Vries H, Van Eijk JT, Donker AJ. Protein restriction, glomerular filtration rate and albuminuria in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized trial. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(12):1200-1207.
16. Facchini FS, Saylor KL. A low-iron-available, polyphenol-enriched, carbohydrate-restricted diet to slow progression of diabetic nephropathy. *Diabetes* 2003;52(5):1204-1209.
17. Riley MD, Dwyer T. Microalbuminuria is positively associated with usual dietary saturated fat acid intake and negatively associated with usual dietary protein intake in people with insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 1998;67(1):50-57.
18. Tapia Conyer R. Modificación a la Norma oficial mexicana NOM-015-SSA2-1994, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria para quedar como Norma oficial mexicana NOM-015-SSA2-1994, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes. México: SSA; 2000.
19. American Diabetes Association. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *J Am Diet Assoc* 2002;102(1):109-118.
20. Castañeda-Limones R, Sil-Acosta MJ, Velázquez-López L, Galindo-Salinas MT, Torres-Tamayo M. La nefropatía diabética es un problema frecuente en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. En: Martínez SH, Villasís KM, Torres LJ, Gómez DA, editores. Las múltiples facetas de la investigación en salud 4. Distrito Federal: México: IMSS; 2005. p. 152-169.
21. Leza-Torres O, Briones-Lara E, González-Madrado MA, Cruz-Martínez MC, Ramos-Dávila E. Microalbuminuria en pacientes con diabetes tipo 2. *Rev Med IMSS* 2005;43(6):487-493.
22. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972;8(6): 499-502.
23. Kesteloot H, Joossens JV. On the determinants of creatinine clearance: a population study. *J Hum Hypertens* 1996;10(4):245-249.
24. Amato-Martínez JD, Paniagua-Sierra JR, Álvarez-Aguilar C. Prevalencia de insuficiencia renal crónica en la población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social. En: García PM, Reyes MH, Viniegra VL, editores. Las múltiples facetas de la investigación en salud. México: IMSS; 2001. p. 153-170.
25. Fried L, Orchard T, Kasiske BL. Effect of lipid reduction on the progression of renal disease: a meta-analysis. *Kidney Int* 2001;59(1):260-269.
26. Wheeler M, Fineberg S, Fineberg N, Gibson R, Hackward L. Animal versus plant protein meals in individuals with type 2 diabetes and microalbuminuria. Effects on renal, glycemic, and lipid parameters. *Diabetes Care* 2002;25(8):1277-1282.
27. Dattilo AM, Kris-Etherton PM. Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 1992;56(2):320-328.
28. Mogensen CE. Microalbuminuria predicts clinical proteinuria and early mortality in maturity-onset diabetes. *N Engl J Med* 1984;310(6):356-360.
29. Hansen HP, Christensen PK, Tauber-Lassen E, Klausen A, Jensen BR, Parving HH. Low-protein diet and kidney function in insulin-dependent diabetic patients with diabetic nephropathy. *Kidney Int* 1999;55(2):621-628.
30. Zeller K, Whittaker E, Sullivan L, Raskin P, Jacobson HR. Effect of restricting dietary protein on the progression of renal failure in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1991;324(2):1743-1744. **rm**